NATIONALGEOGRAPHIC.PT | MAIO 2021

NATIONAL GEOGRAPHIC

Os segredos dos OCEANOS

CETÁCEOS: TÃO BRINCALHÕES, SOCIAIS E CURIOSOS COMO NÓS

O RESGATE DOS RECIFES DE CORAL

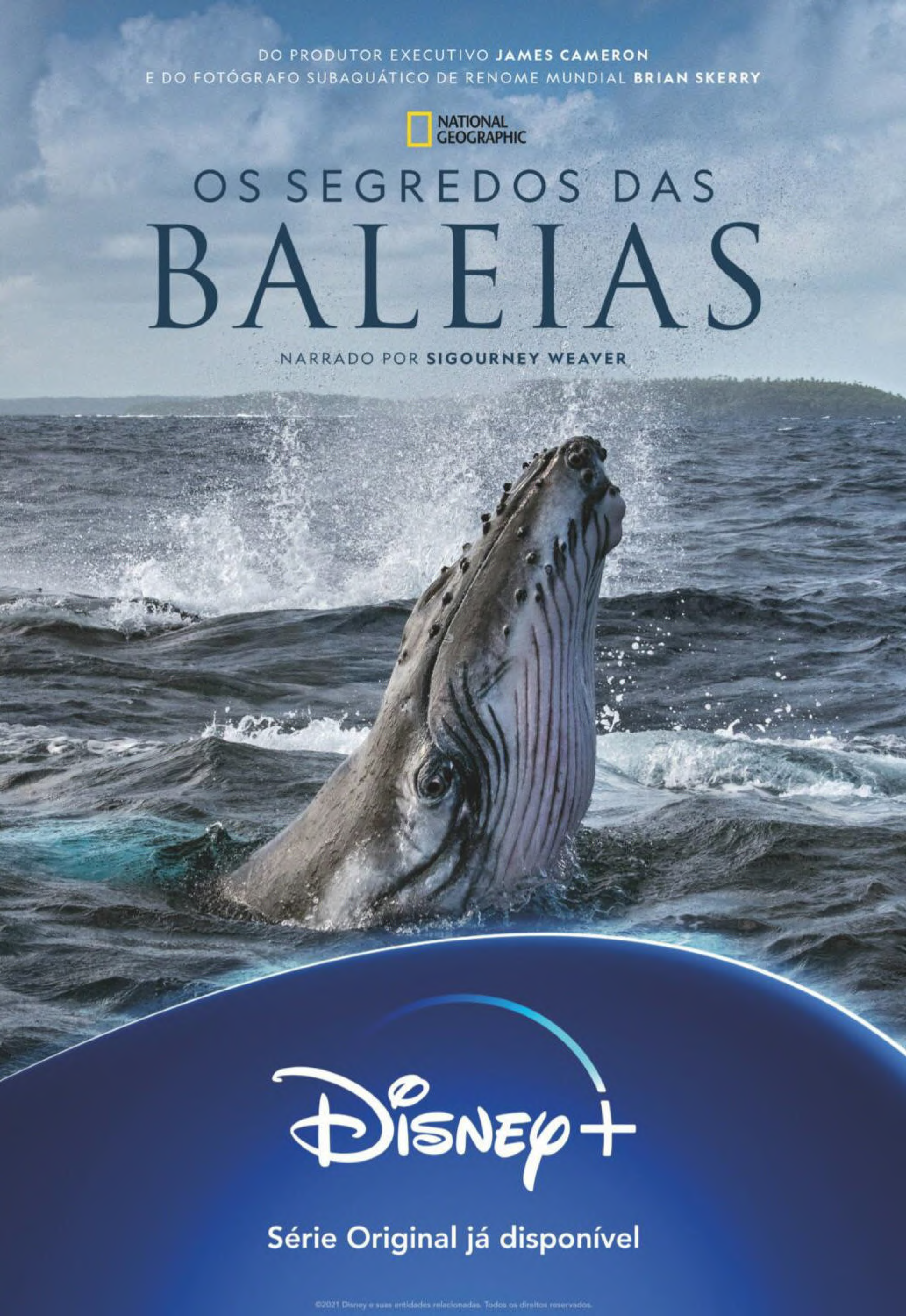
28 DIAS SOB O MAR MEDITERRÂNEO

UMA NOVA ÁREA PROTEGIDA NO ALGARVE

N.º 242 MENSAL €4,95 (CONT.)

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM


DO PRODUTOR EXECUTIVO JAMES CAMERON
E DO FOTÓGRAFO SUBAQUÁTICO DE RENOME MUNDIAL BRIAN SKERRY
NATIONAL GEOGRAPHIC
OS SEGREDOS DAS
BALEIAS
NARRADO POR SIGOURNEY WEAVER
Disney+
Série Original já disponível
©2021 Disney e suas entidades relacionadas. Todos os direitos reservados.

SUMÁRIO

ESPECIAL **OCEANOS**

2

Os segredos dos cetáceos
Os cientistas descobriram que alguns grupos de baleias, golfinhos e outros cetáceos têm dietas, rotinas e dialectos próprios, características culturais que antes pareciam exclusivas dos seres humanos.

TEXTO DE CRAIG WELCH
FOTOGRAFIAS DE BRIAN SKERRY

38

Oceano planetário
Os oceanos cobrem mais de 70% da superfície terrestre, formando um sistema interligado que regula a meteorologia e dispersa nutrientes pelo planeta. Este equilíbrio está agora ameaçado pelo *stress* antropogénico.

TEXTO DE MATTHEW W. CHWASTYK E IRENE BERMAN-VAPORIS

Na capa
Nas águas do Pacífico Sul, uma cria de baleia-de-bossa parece fixar-se na objectiva de Brian Skerry. Há muitos anos que o fotógrafo documenta o comportamento e as tradições de muitas espécies de cetáceos.

BRIAN SKERRY

BRIAN SKERRY

REPORTAGENS

44

O resgate dos recifes
Imagens captadas com uma década de diferença demonstram os danos infligidos pela subida da temperatura da água do mar nos corais do planeta. Os cientistas trabalham em contra-relógio para desenvolver espécies mais resistentes e proteger as zonas mais vulneráveis.

TEXTO DE JENNIFER S. HOLLAND
FOTOGRAFIAS DE DAVID DOUBILET
E JENNIFER HAYES

64

28 dias sob o mar Mediterrâneo
O fotógrafo Laurent Ballesta e outros três exploradores mergulharam no Mediterrâneo a bordo de uma pequena cápsula pressurizada. No leito marinho, descobriram surpreendentes formas de vida, mas também sinais do impacte da actividade humana.

TEXTO E FOTOGRAFIAS
DE LAURENT BALLESTA

88

Ballard, o explorador das profundezas
Robert Ballard ficou famoso pela descoberta do destroço do *Titanic* em 1985. Actualmente, com 78 anos, este explorador da National Geographic continua a dedicar a vida à descoberta dos grandes mistérios do oceano e à procura de tesouros científicos e culturais ocultos nas profundezas.

TEXTO DE RACHEL HARTIGAN

SECÇÕES

A SUA FOTO

VISÕES

EXPLORE
Podem as orelhas-do-mar entrar na nossa dieta?
Fábrica de oxigénio
A vida escondida nos recifes de coral
Surf no gelo

GRANDE ANGULAR
Parque Marinho do Algarve – Pedra do Valado

EDITORIAL

NA TELEVISÃO

PRÓXIMO NÚMERO

Envie-nos comentários para nationalgeographic@rbarevistas.pt

Siga-nos no Twitter em @ngmportugal

Torne-se fã da nossa página de Facebook: facebook.com/ngportugal

Mais informação na nossa página de Internet: nationalgeographic.pt

Siga-nos no Instagram em @natgeomagazine-portugal

Assinaturas e atendimento ao cliente
Telefone 21 433 70 36
(de 2.ª a 6.ª feira)
E-mail: assinaturas@vasp.pt

DE CIMA PARA BAIXO: DAVID DOUBILET E JENNIFER HAYES; LAURENT BALLESTA; GABRIEL SCARLETT

BEAR ESTÁ DE VOLTA
NATIONAL GEOGRAPHIC APRESENTA
FAMOSOS EM PERIGO
COM BEAR GRYLLS
NOVA TEMPORADA
SEGUNDAS 23:00
NATIONAL GEOGRAPHIC

MARCO NEVES Professor de Biologia e Geologia, o autor sente um fascínio intrínseco pelas manifestações que a natureza oferece. As escarpas da ilha de São Jorge e a resiliência com que a vegetação se agarra à rocha eram um objectivo há muito desejado.

JOÃO TF SANTOS O *whale watching* é uma das experiências mais memoráveis dos Açores e o autor teve a sorte de avistar esta baleia-de-bossa, divertida, a saltar com o ilhéu de Vila Franca em fundo. "Estávamos todos maravilhados", conta.

LUÍS JOÃO PARALTA Em Sakrisøy, nas ilhas Lofoten (Noruega), uma tempestade de neve aproximava-se e já se fazia sentir nas montanhas vizinhas. "Após a fotografia, ficámos algumas horas retidos, dada a intensidade do nevão", conta o autor.

VÍTOR SEROMENHO Na praia da Oliveirinha, no litoral alentejano, o lixo acumulado chamou a atenção do autor. "Talvez tivesse sido transportado para ali pelas marés, mas imaginei uma composição que mostrasse o melhor e o pior da natureza", diz.

UM CARVALHO QUE RESISTE NA FLORESTA

Na serra de Monchique mora uma espécie rara de carvalho, o *Quercus canariensis*, árvore de copa densa que pode atingir 30 metros de altura e cuja longevidade pode chegar aos 250 anos. Também conhecida por Carvalho-de-Monchique, esta espécie florestal viu a sua população reduzida em 25% nos últimos 50 anos, estimando-se que existam apenas cerca de 300 indivíduos no território nacional, o que a coloca entre as 84 espécies de plantas classificadas Criticamente em Perigo pela Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental.

Os bosques de *Quercus faginea* e *Quercus canariensis* têm estatuto especial de proteção desde 1999 (DL n.º 140/99, de 24 de abril). Em 2019, foram instaladas 50 novas plantas de Carvalho-de-Monchique na serra algarvia, em Águas Alves, numa propriedade da The Navigator Company. Esta plantação foi uma das várias ações que ali têm sido realizadas para a preservação de habitats naturais e recuperação da vegetação autóctone, desta feita com a colaboração do Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO-inBIO) e do Jardim Botânico do Porto – Museu de História Nacional e da Ciência da Universidade do Porto (MHNC-UP), que cedeu as bolotas originárias da zona de Monchique para a reprodução das novas plantas.

A preservação do património genético das espécies florestais contribui para a diversificação das florestas e a conservação da biodiversidade, fatores que reforçam a resiliência destes ecossistemas, da maior relevância para a mitigação das alterações climáticas.

As florestas sustentáveis da **The Navigator Company** apoiam a National Geographic Portugal a diminuir a sua pegada ecológica.

Fontes: Espécies Arbóreas Indígenas em Portugal Continental – Guia de utilização, ICNF, 2016 | Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental, Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e ICNF, 2020 | www.museubiodiversidade.uevora.pt | https://jp.utad.pt | www.flora-on.pt

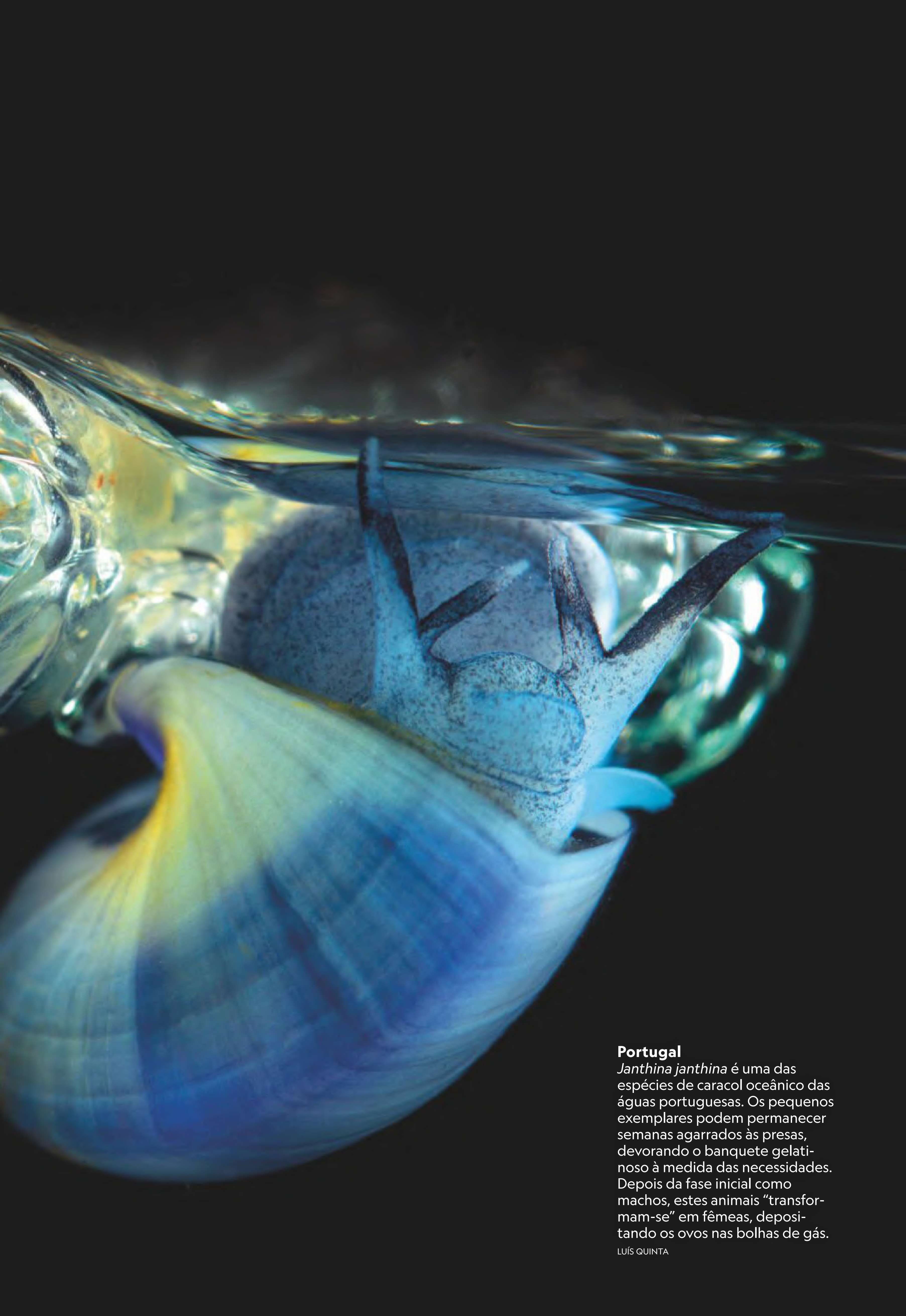
publirreportagem

A **LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR** é um projeto científico de âmbito nacional coordenado pela Sociedade Portuguesa de Botânica e pela Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS, em parceria com o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), com objetivo de disponibilizar informações sobre a distribuição, as tendências e as ameaças à conservação das espécies, e potenciar o desenvolvimento de ações de conservação da biodiversidade.

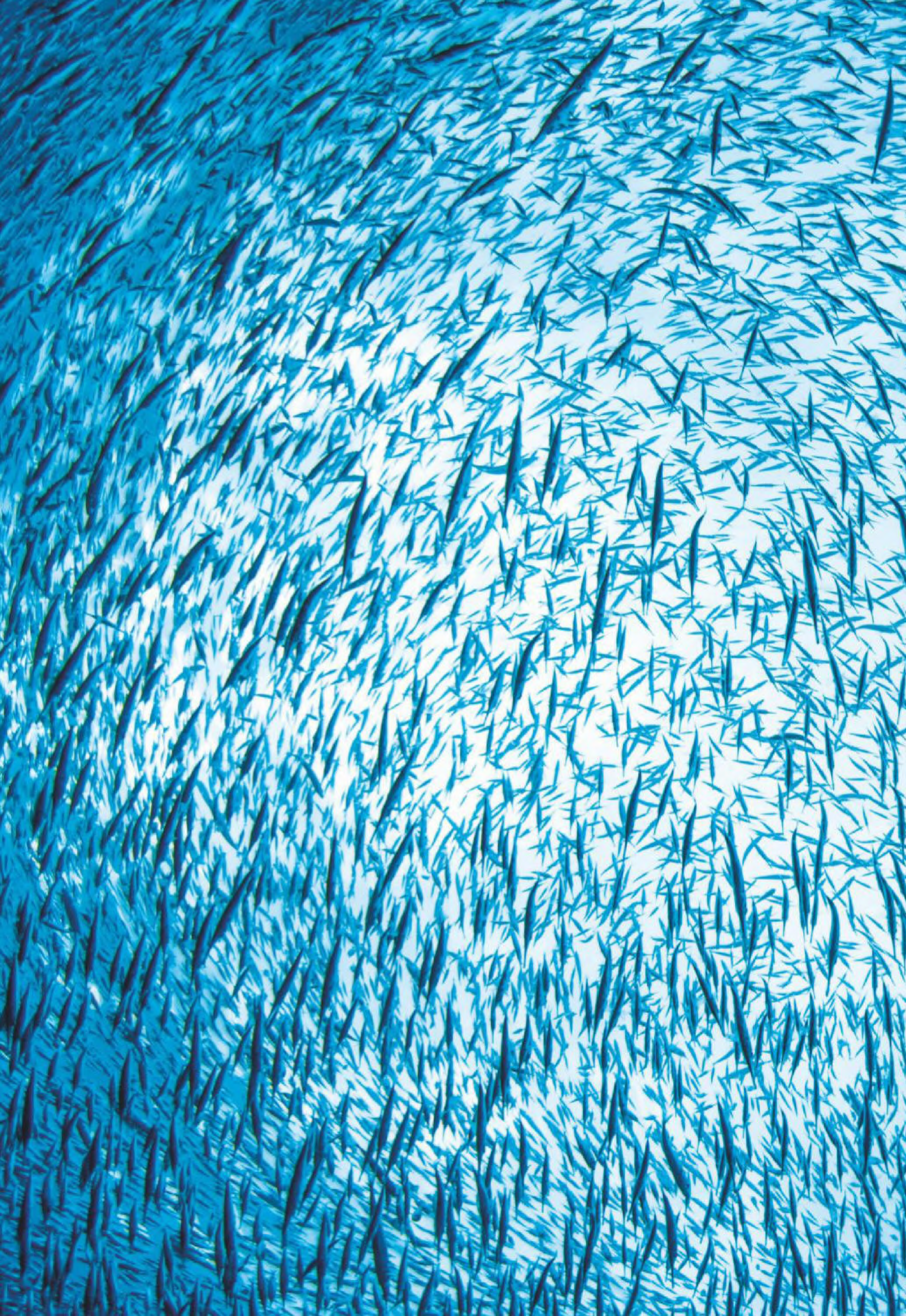
381 PLANTAS nativas no território nacional estão em risco de extinção. Na principal causa desta ameaça está a ação humana, sobretudo na intensificação agrícola e no desenvolvimento urbano.

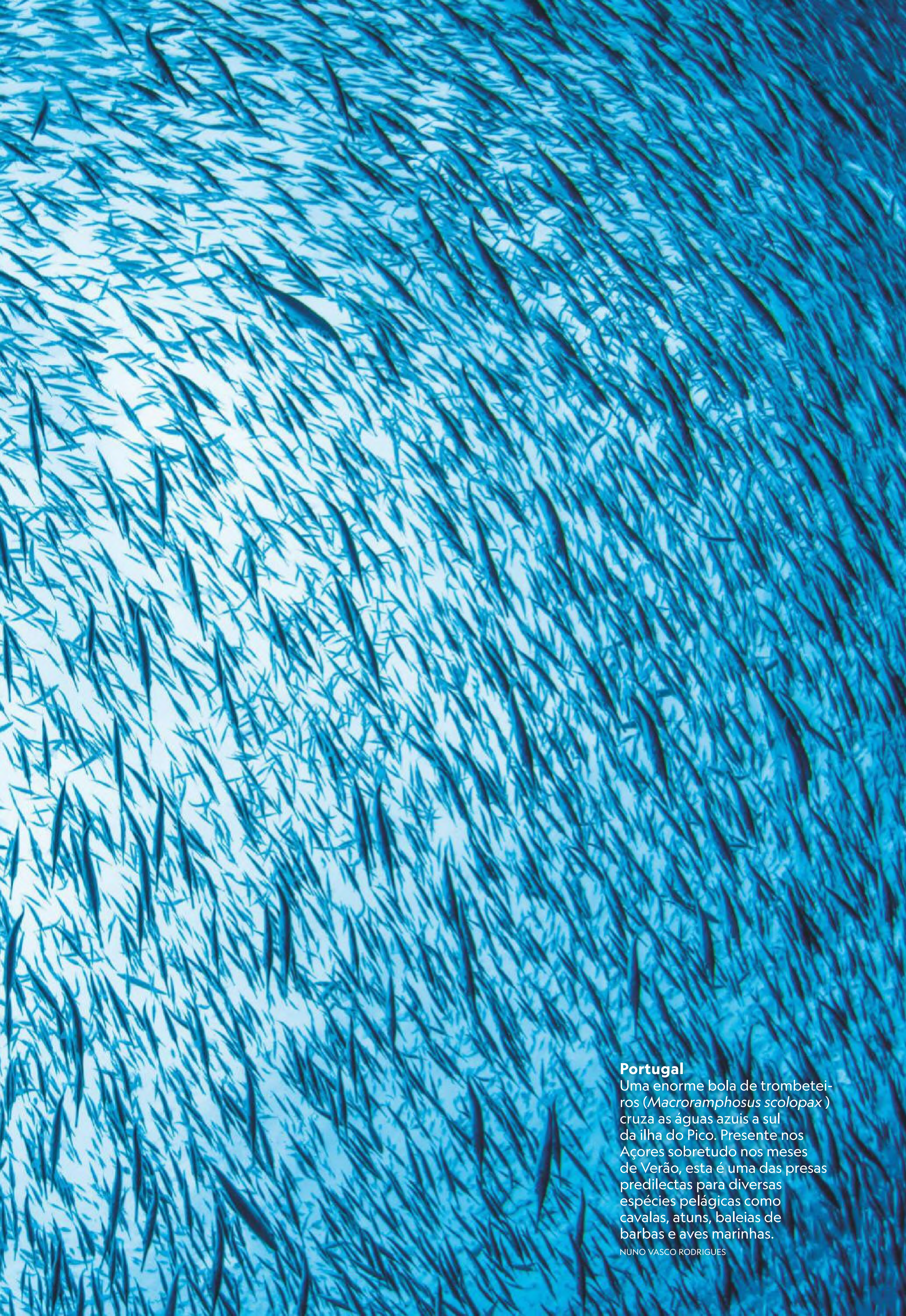
O género *Quercus* possui mais de **500 ESPÉCIES**, algumas das quais com grande representatividade na flora nacional, como o sobreiro (*Quercus suber*) e a azinheira (*Quercus ilex*), árvores que ocupam **34% DA ÁREA FLORESTAL** de Portugal Continental.

@jornaisPT



Portugal
Janthina janthina é uma das espécies de caracol oceânico das águas portuguesas. Os pequenos exemplares podem permanecer semanas agarrados às presas, devorando o banquete gelatinoso à medida das necessidades. Depois da fase inicial como machos, estes animais "transformam-se" em fêmeas, depositando os ovos nas bolhas de gás.
LUÍS QUINTA





Portugal
Uma enorme bola de trombeteiros (*Macroramphosus scolopax*) cruza as águas azuis a sul da ilha do Pico. Presente nos Açores sobretudo nos meses de Verão, esta é uma das presas predilectas para diversas espécies pelágicas como cavalas, atuns, baleias de barbas e aves marinhas.
NUNO VASCO RODRIGUES

Portugal
No azul hipnotizante do Atlântico açoriano, a norte do Faial, um grupo de golfinhos--comuns rasga a paisagem com acrobacias aquáticas arrojadas. Esta espécie chega a atingir a incrível velocidade de 60 km/h, durante a perseguição das suas presas favoritas como o chicharro, a sardinha, a cavala e o peixe-agulha.
JOÃO RODRIGUES

Muito populares na Ásia, as orelhas-do-mar são comuns nos Açores e ainda não despertam o apetite dos gastrónomos. Uma equipa testou a concentração de metais pesados nestes organismos.

FOTOGRAFIA DE LUÍS QUINTA. FONTE "THE AZOREAN EDIBLE ABALONE HALIOTIS TUBERCULATA, AN ALTERNATIVE HEAVY METAL-FREE MARINE RESOURCE?", 2020, DE PAULO TORRES, ARMINDO RODRIGUES, AFONSO PRESTES, ANA NETO, NUNO ÁLVARO E GUSTAVO MARTINS

PODEM AS ORELHAS-DO--MAR ENTRAR NA NOSSA DIETA?

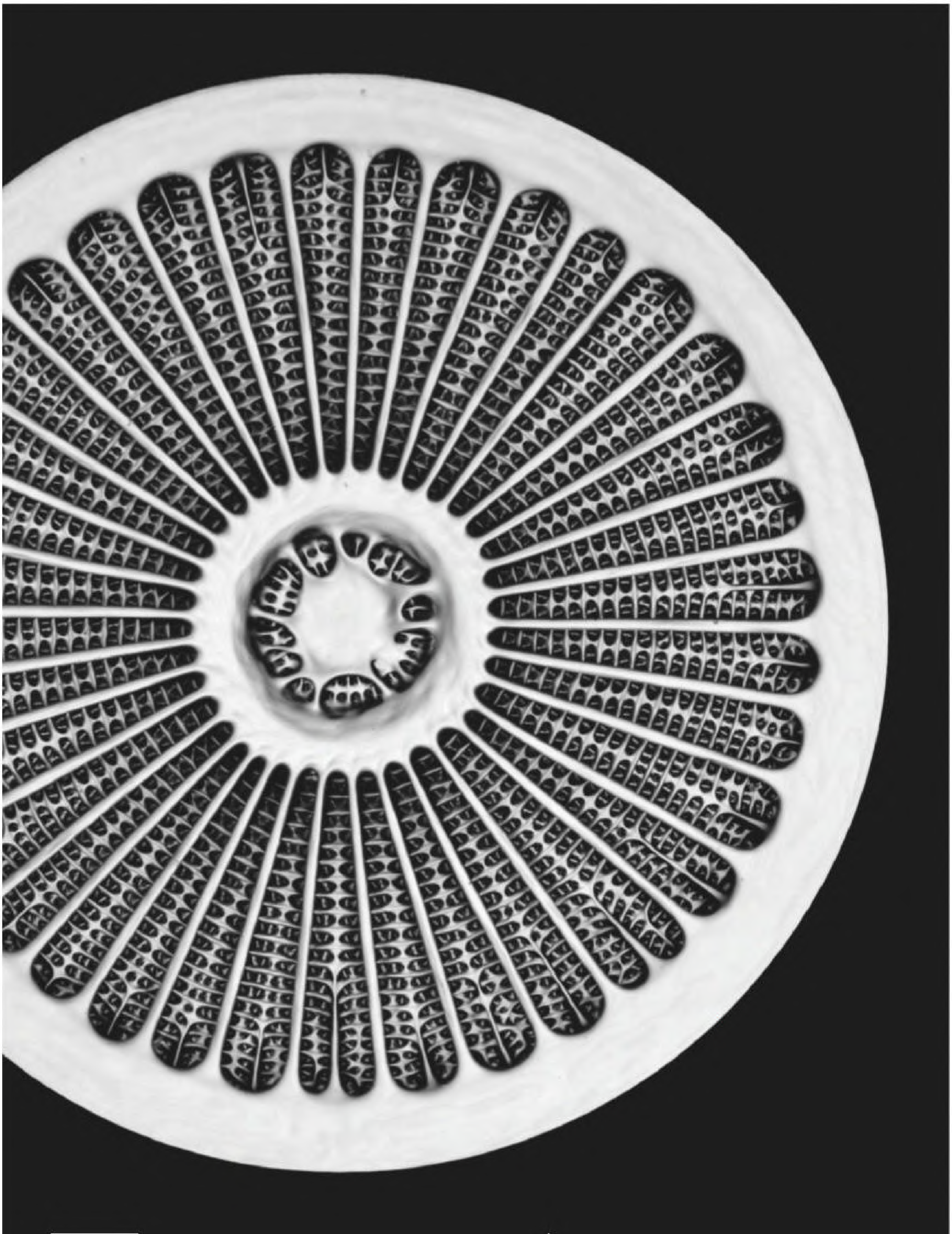
A QUESTÃO É RETÓRICA. Na verdade, este gastrópode marinho já faz parte da alimentação de muitos países do Mediterrâneo, da Grã-Bretanha e da Ásia, embora, nos Açores, o *Haliotis tuberculata* ainda não tenha entrado nos menus mais requintados, pelo que as suas populações mantêm-se praticamente incólumes. No entanto, a crescente demanda turística da região e a depredação das populações de espécies comerciais pode conduzir os consumidores para este recurso alternativo.

Um estudo coordenado pelo biólogo Paulo Torres, do CIBIO-Açores, e vários outros colegas analisou a outra parte da equação, descobrindo que esta espécie em particular acumula preferencialmente cádmio (à semelhança do reportado para algumas espécies de outros moluscos), enquanto por exemplo, predadores de topo como os tubarões acumulam preferencialmente mercúrio.

A actividade vulcânica da região dos Açores reflecte-se em fenómenos como as fontes hidrotermais localizadas nos fundos marinhos ou mesmo junto da costa, que libertam metais pesados para o ambiente e, consequentemente, entram na cadeia trófica, sofrendo processos de biomagnificação e bioacumulação com repercussões em todos os organismos marinhos. Metais como o arsénio, o mercúrio ou o chumbo são tóxicos mesmo em baixas concentrações, pelo que a sua monitorização é também uma questão de saúde pública.

A equipa confirmou que os tecidos edíveis desta espécie acumulam níveis mais altos de cádmio, cuja origem não aparenta ser antropogénica mas sim natural, tendo em conta a natureza vulcânica do arquipélago.

O estudo, publicado na revista *Chemosphere*, sugere prudência na inclusão desta iguaria nos menus e um programa contínuo de monitorização.



FÁBRICA DE OXIGÉNIO

FOTOGRAFIA DE **JAN MICHELS**

Diatomáceas encontradas no solo e na água geram mais de 20% do oxigénio produzido na Terra. Esta imagem, obtida através de uma lente que aumenta até 50 vezes o tamanho original, mostra a parede celular de sílica tesselada de uma diatomácea marinha do género *Arachnoidiscus*. —OLIVER WHANG

FOTOGRAFIA: JAN MICHELS, CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL; CORTESIA DE NIKON SMALL WORLD

O seu apoio tornou possível à National Geographic Society financiar este e outros projectos de exploração científica.

A VIDA ESCONDIDA NOS RECIFES DE CORAL

TEXTO DE **BEATA KOVACS NAS**

QUANDO A BIÓLOGA MARINHA Archana Anand fez o seu primeiro mergulho nas águas turvas do mar da China Meridional, ao largo de Hong Kong, viu apenas sedimentos e colónias irregulares de corais. Preparava-se então para implantar estruturas autónomas de monitorização de recifes (ou ARMS), destinadas a um censo da vida marinha oculta.

As ARMS são estruturas de plástico com vários níveis, de meio metro quadrado de área, que mimetizam a complexidade de um recife de coral. Colocadas debaixo de água, durante um a dois anos são colonizadas por centenas de milhares de espécies, a maioria das quais microbianas. As ARMS nunca tinham sido implantadas na Ásia, nem numa área tão urbana como Hong Kong.

Hong Kong é uma das cidades costeiras mais densamente povoadas do mundo e as suas estações de tratamento de efluentes despejam no mar um volume de água tratada suficiente para encher mil piscinas olímpicas por dia. As mesmas águas são também o habitat de mais de noventa espécies de corais duros. Archana queria saber como florescem aqui as espécies de micróbios.

Implantou 12 ARMS em quatro locais com cerca de cinco metros de profundidade ao longo de um gradiente de água poluída e recuperou-os dois anos depois. Descobriu que os dispositivos no ponto intermédio abrigavam mais diversidade de micróbios do que as ARMS nos locais mais e menos poluídos. Estes resultados ajudam a destacar os limites do excesso de nutrientes que os micróbios podem suportar. Estas respostas fornecem pistas sobre como mitigar as ameaças aos ambientes de coral em áreas costeiras industrializadas em todo o mundo. O próximo ponto de investigação será nas ilhas Andamã e Nicobar, onde a bióloga tentará construir uma biblioteca da vida dos recifes de coral do oceano Índico.

Archana Anand (em cima) coloca estruturas plásticas nas águas de Hong Kong (à esquerda). Os dispositivos são um método padronizado para medir a biodiversidade marinha, permitindo a comparação de habitats de recifes de todo o mundo.

FOTOGRAFIAS: HUNG NG (NO TOPO); TAIHUN KIM

SURF NO GELO

As ilhas Lofoten encontram-se entre os destinos mais formidáveis

TODOS A BORDO

Entre correntes árcticas e fiordes estreitos, o arquipélago de Lofoten atrai aventureiros e surfistas de Inverno. A navegação nas ondas geladas requer uma grande dose de *indre kraft* (a expressão norueguesa para força interior). Na última década, o desenvolvimento dos fatos para águas frias tornou possível passar mais tempo em temperaturas geladas. "Somos apenas nós, a prancha e a imensidão da natureza", diz a surfista alemã Aline Bock (aqui acompanhada da amiga Lena Stoffel).

VIDA NA ILHA

Depois do surf, do *stand-up paddle* ou da caminhada, os aventureiros podem tirar partido da centenária cultura piscatória que define as ilhas. Entre as velhas cabanas, o bacalhau seca ao vento em estruturas de madeira, fornecendo o principal ingrediente para o guisado local. A luz do dia não dura muito durante o Inverno no Círculo Polar, dando aos visitantes bastante tempo para perseguirem os redemoinhos verdes das luzes do Norte, especialmente em redor das aldeias de Reine e Svolvær.

FOCO ECOLÓGICO

Com o selo de "destino sustentável" atribuído pelo Conselho Global de Turismo Sustentável, o arquipélago de Lofoten focou-se na preservação da sua cultura e na redução do impacte negativo do turismo. À medida que as alterações climáticas provocam o degelo dos glaciares e a subida do nível do mar, as ondas podem tornar-se demasiado traiçoeiras para o surf. A exploração de combustíveis fósseis em plataformas de alto-mar está a terminar na região, com potenciais repercussões positivas nas ilhas.

“QUANDO CHEGA A ONDA PERFEITA E A CONSEGUIMOS APANHAR, GERA-SE PURA ALEGRIA E FELICIDADE.”
—*Aline Bock, surfista*

do mundo para o surf de Inverno.

OS NÚMEROS

18
POPULAÇÃO DE UNSTAD, O LOCAL MAIS CONHECIDO DA ILHA PARA O SURF

5°C
TEMPERATURA MÉDIA DA ÁGUA EM FEVEREIRO

195
QUILÓMETROS ACIMA DO CÍRCULO POLAR ÁRCTICO

TEXTO DE **LOLA AKINMADE ÅKERSTRÖM** FOTOGRAFIA DE **ANDREA FRAZZETTA**

NGM MAPS

A SEMENTE DE UMA BOA IDEIA

NO MAIOR RECIFE COSTEIRO DO SUL DE PORTUGAL, AS PAISAGENS AINDA SÃO DOMINADAS POR GRANDES CONCENTRAÇÕES DE BIOMASSA. À SUPERFÍCIE, NEGOCEIA-SE UM ACORDO INÉDITO PARA MANTER ESTE TESOURO SUBMARINO SEM PREJUDICAR OS HOMENS DO MAR.

Na orla costeira do barlavento algarvio, marcada por imponentes falésias de rochas carbonatadas mesozóicas, encontra-se o farol de Alfanzina, o ponto extremo ocidental do recife Pedra do Valado.

TEXTO E FOTOGRAFIAS DE **JOÃO RODRIGUES**

"M

"**MANTÉM O RUMO. ALI!**", exclama Luís Bentes para Frederico Oliveira, ambos investigadores do Centro de Ciências do Mar (CCMAR) da Universidade do Algarve. Enquanto Frederico manipula com cuidado de cirurgião os botões de um engenho semelhante ao comando de uma consola, o monitor de um computador portátil vai mostrando imagens coloridas de um mundo alienígena com formas e texturas singulares. A oscilação que se faz sentir no convés da embarcação não é suficientemente forte para desviar o foco dos cientistas que, sem pestanejar, registam avidamente os dados da nova descoberta. Trinta metros abaixo da superfície, lutando contra a corrente e acompanhado pela curiosidade de um cardume de peixes, um *robot* subaquático transmite, através da sua câmara, um luxuoso e vibrante jardim de corais.

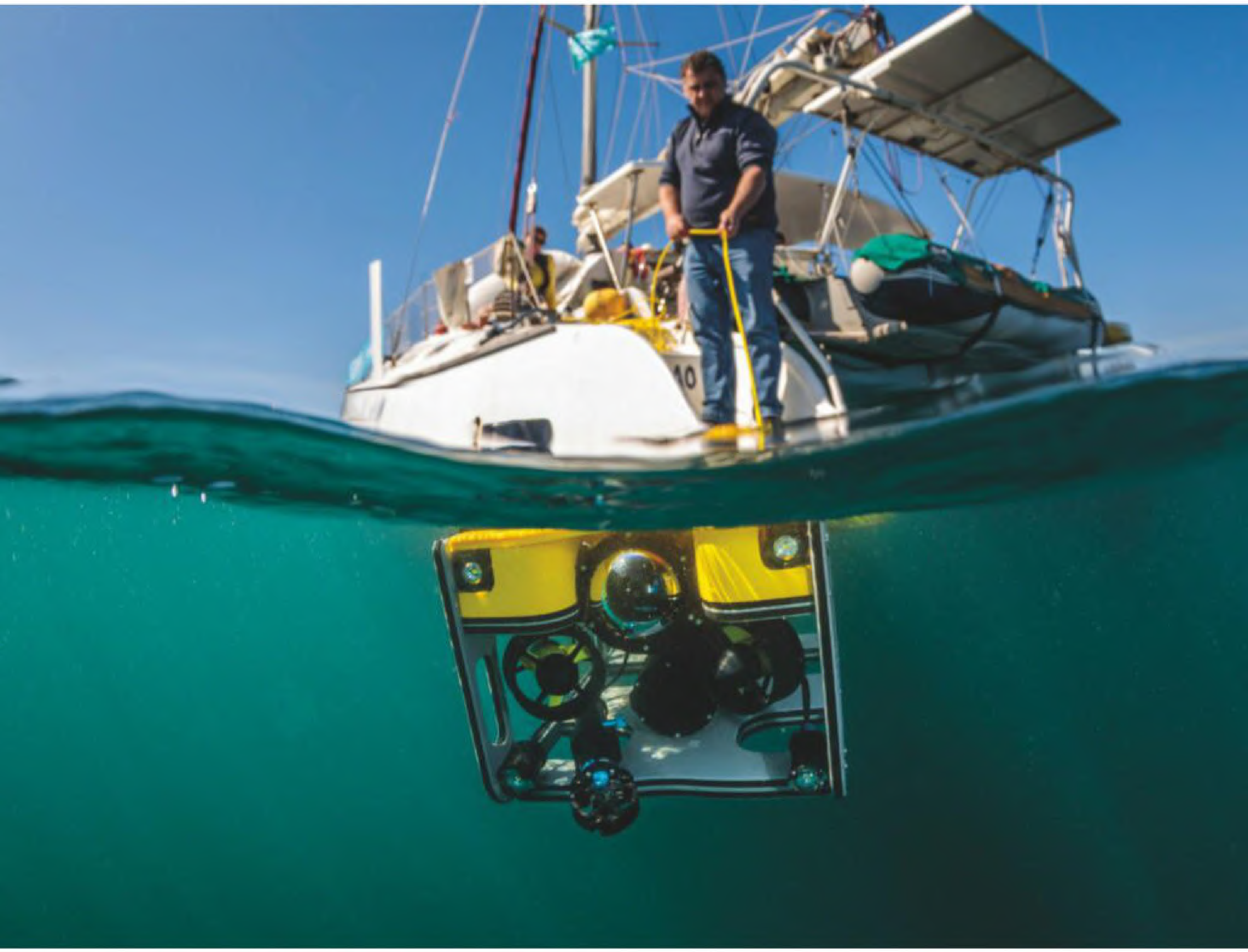
Nas águas costeiras do barlavento algarvio, ao longo de noventa e quatro quilómetros quadrados, do farol da Alfanzina à marina de Albufeira, existe um oásis submerso que se estende até à cota de trinta metros de profundidade. Nesta antiga linha de costa formada durante o último período glaciário, um bailado entre águas boreais, tropicais e mediterrâneas dá origem a um explosivo *cocktail* de nutrientes e matéria orgânica que seduz milhares de espécies, fazendo deste lugar a capital da biodiversidade do mar do Algarve. Esse estatuto foi comprovado por estudos pioneiros de mapeamento de habitats e biodiversidade marinha, levados a cabo pelo CCMAR entre 2003 e 2017.

O recife Pedra do Valado é uma espécie de cápsula do tempo que nos transporta à época em que as marés de Portugal fervilhavam intensamente de vida. Nesta encruzilhada de ecossistemas, movimentada como uma cidade global, uma mistura de habitats constituída por jardins de gorgónias, florestas de algas castanhas, bancos de algas calcárias e verdejantes pradarias marinhas, acolhe uma multidão de habitantes marinhos que aqui se alimentam e reproduzem em segurança. É o maior recife costeiro do Sul do país e as paisagens são dominadas por sargos, douradas, pargos e gigantescos cardumes de sardinhas. Invisíveis aos olhares menos atentos, cefalópodes como o polvo e o choco fazem deste lugar a sua maternidade.

Todos dependem desta fonte de vida e o ser humano não é diferente. Há vários séculos que comunidades costeiras de Lagos, Portimão, Lagoa, Silves, Albufeira e Quarteira subsistem através da exploração dos recursos naturais que este paraíso de biodiversidade tem para oferecer. Uma ligação ancestral com a pesca que, nos dias de hoje, se estende a actividades turísticas como o mergulho, a pesca recreativa, passeios de barco e observação de cetáceos.

A ALEGRIA NO ROSTO DE Jorge Gonçalves, biólogo marinho do CCMAR, responsável pelos projectos de mapeamento da biodiversidade do fundo marinho do Algarve, é proporcional ao entusiasmo das suas palavras que descrevem alguns dos dados mais impressionantes. "É uma zona de produtividade e de diversidade biológica fora do normal!", diz o investigador, no seu gabinete, em Faro. Durante a campanha de mapeamento costeiro, entre Faro e Lagos, foram realizados 977 mergulhos científicos para censos visuais no recife rochoso e 664 arrastos de vara para amostragem de espécies no substrato móvel.

A bordo da embarcação de investigação do CCMAR da Universidade do Algarve, o biólogo Luís Bentes auxilia um veículo submarino operado remotamente momentos antes de um mergulho de exploração do fundo marinho da costa algarvia.



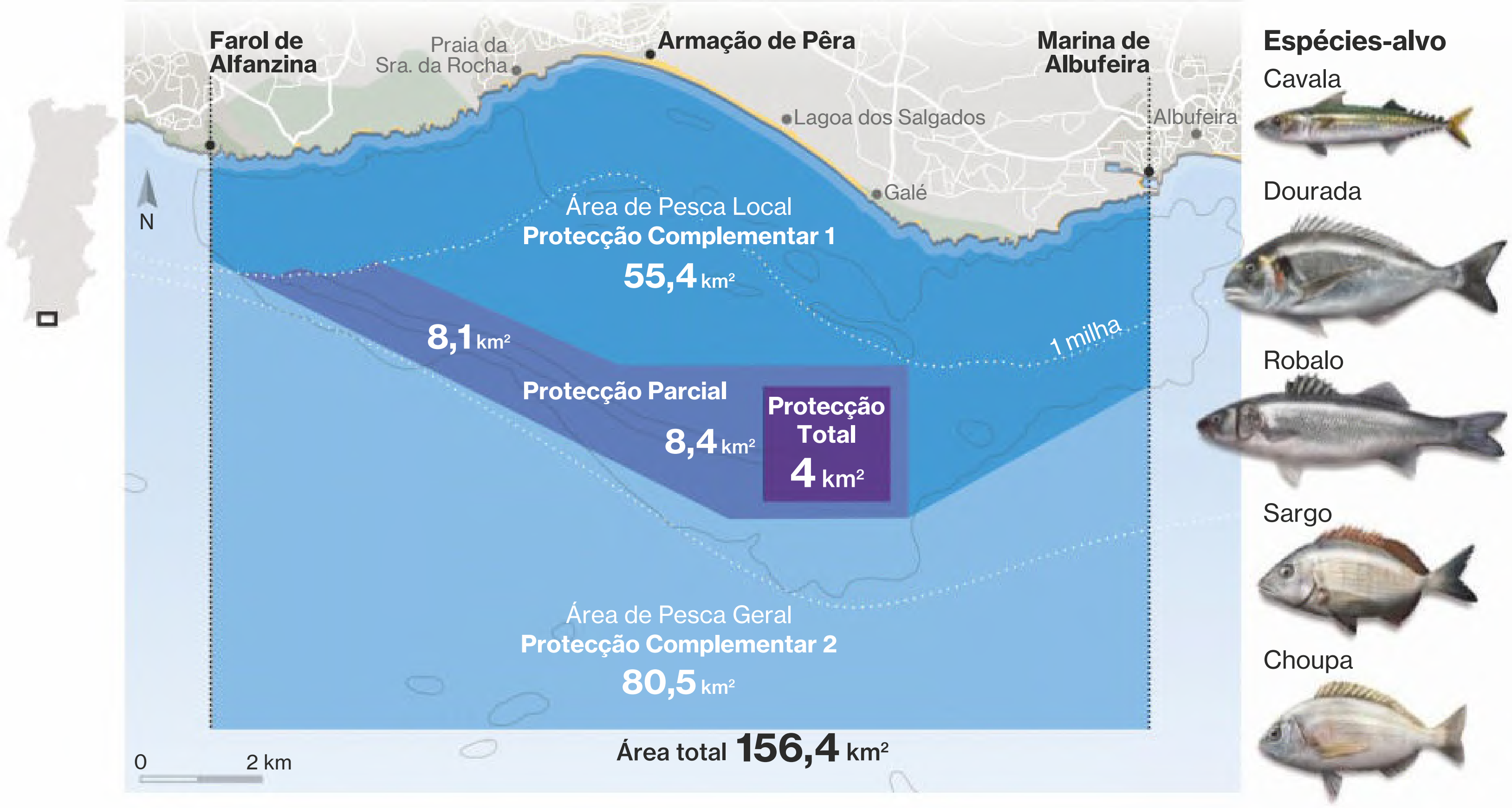
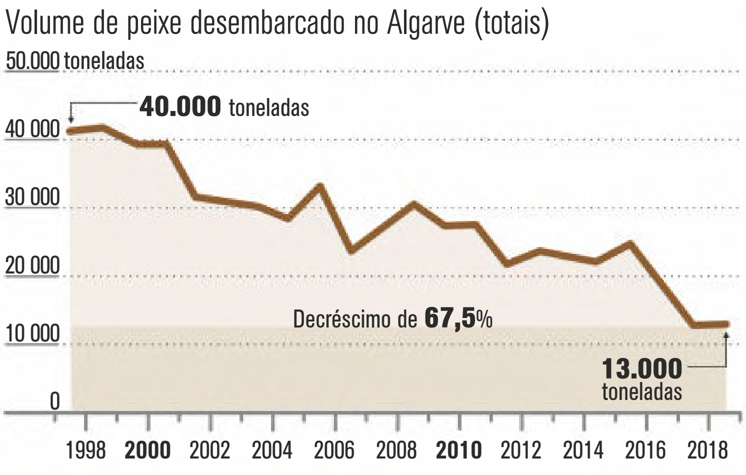


ILUSTRAÇÃO DE ANYFORMS: FONTE: CCMAR, UNIVERSIDADE DO ALGARVE



Ao longo desta meticulosa missão entre Faro e Lagos, os investigadores identificaram 1.294 espécies marinhas, das quais 1.020 invertebrados, 141 vertebrados e 133 espécies de algas. Dentro destes números astronómicos, que incluíram 447 espécies de valor comercial para consumo humano e 46 com propriedades biomedicinais, foram ainda encontradas 12 espécies totalmente novas para a ciência, como o molusco gastrópode *Fusinus albacarinoides*. "O recife Pedra do Valado revelou-se claramente o epicentro deste capital natural de valor incalculável", conclui, sorridente, o meu interlocutor.

Há, porém, nuvens no horizonte. Ameaças como a sobrepesca, a pressão turística, a descarga de efluentes urbanos, a extracção de areia e o estabelecimento de sistema de aquicultura em mar aberto ameaçam naufragar esta arca de Noé, levando consigo animais ameaçados, como o enigmático cavalo-marinho ou o nobre mero que se tornaram icónicos de uma biodiversidade preciosa mas frágil.

O declínio abrupto da pesca algarvia é uma prova viva dos impactes negativos que a pressão antropogénica exerce sobre estes ecossistemas essenciais ao bem-estar humano. De acordo com os dados do Instituto Nacional de Estatística e da Direcção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, em pouco mais de duas décadas, entre 1998 e 2018, verificou-se um alarmante decréscimo de 67,5% do volume de peixe desembarcado no Algarve. E a tendência mantém-se na actualidade.

Assim como todos os recursos naturais finitos do nosso planeta, também o recife Pedra do Valado tem o seu ponto de ruptura. É urgente protegê-lo, mas, para o fazer com eficácia, é necessária mestria refinada para manobrar uma faca de dois gumes, pois é essencial proteger e conservar a natureza e fazê-lo de forma a que os seus principais utilizadores não sejam seriamente prejudicados. Um quebra-cabeças complicado que a Fundação Oceano Azul, em colaboração com o CCMAR, pretende ajudar a resolver através de uma estratégia pioneira em Portugal: a criação de uma Área Marinha Protegida de Interesse Comunitário (AMPIC).

SOB UM SOL BRILHANTE QUE AVIVA OS TONS AZUIS do mar sereno, uma longa serpente de *nylon* inunda o convés da embarcação de pesca tradicional do mestre Joaquim Alberto, fazendo as delícias dos pescadores a bordo. Depois de muitas cuspidelas de tinta de chocos enfurecidos e da chuva salgada de linguados saltitantes, as redes de tresmalho enchem todas as caixas de pescado. "Agora imagine: se nos tirassem deste lugar, como fazem em certas áreas protegidas, isto estaria vazio!", expressa o mestre, com o indicador apontado para a fartura de peixe que me encontro a documentar.

Joaquim representa a última geração de pescadores de Armação de Pêra, uma vila com raízes piscatórias com mais de quatrocentos anos. A sua comunidade, embora reticente, está de acordo com a criação de uma reserva marinha neste local, pois sabe que se trata de uma estratégia assente num conjunto de medidas que zelam pelo interesse de todas as partes envolvidas, incluindo as associações de pescadores.

Curiosamente, existe apenas uma AMP no Algarve, a zona algarvia do Parque Marinho integrado no Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina (PNSACV), compreendida entre Odeceixe e Burgau. Ao longo da extensa faixa costeira entre Burgau e Vila Real de Santo António, não existe nenhuma AMP que proteja valores ecológicos subaquáticos relevantes.

As Áreas Marinhas Protegidas (AMP) constituem uma ferramenta de gestão com resultados reconhecidos na conservação de espécies e habitats. No entanto, muitos modelos adoptados no mundo têm apresentado problemas durante a implementação. A maior deficiência detectada nestes sistemas é a falta de contacto com as comunidades locais e a sua inclusão nas estratégias de gestão. Um modelo assim não será eficaz para o recife Pedra do Valado, uma vez que este não é um lugar prístino e remoto no meio do oceano, onde não existe actividade humana. É, pelo contrário, um dos locais mais importantes do país para o turismo e um dos principais bancos de pesca da costa portuguesa. A criação de uma Área Marinha Protegida de Interesse Comunitário apresenta-se assim como a melhor solução para a conservação da natureza e para o desenvolvimento de uma economia mais sustentável nesta região. Uma abordagem integrada, da base para o topo, através de um processo participativo enriquecido pela experiência de casos de estudo nacionais e internacionais.

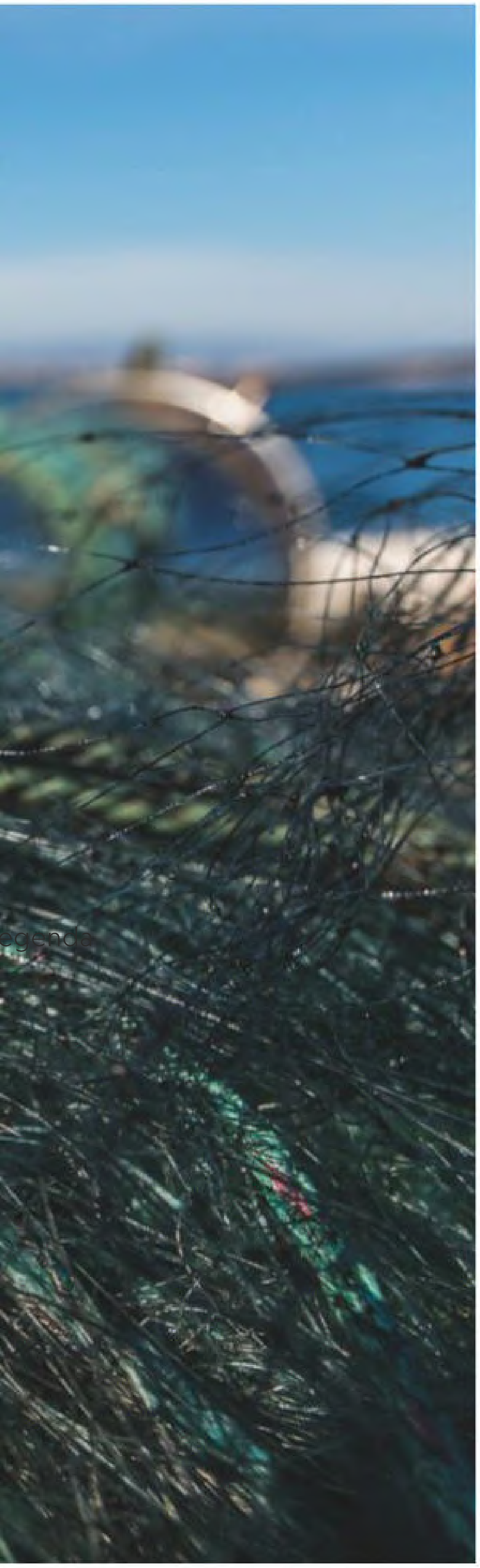
ILUSTRAÇÃO DE ANYFORMS: FONTE:INE/DGRNSSM

Nos domínios de uma floresta de algas castanhas, um *Coris julis* macho de tons garridos (em cima) é escoltado por um cardume de sargos juvenis durante a sua busca por alimento. Os caranguejos-eremitas (em baixo) são alguns dos habitantes mais populares das pradarias marinhas desta região. Estas são um habitat valioso para a absorção de carbono da atmosfera.

Depois de longos meses de negociações acesas entre autarquias, associações representativas da actividade piscatória e das actividades marítimo-turísticas, representantes da administração central, universidades, institutos de investigação, empresas, organizações não-governamentais e administração local, regional e nacional, surgiu por fim fumo branco. Em Fevereiro de 2021, concluiu-se a proposta para a criação da reserva marinha. O documento foi apoiado pelos principais agentes que, embora com níveis de satisfação diferentes, chegaram a um consenso.

A intenção é criar um parque marinho de dimensões consideráveis, com uma área total de 156 quilómetros quadrados, desde a linha de costa à cota de cinquenta metros de profundidade, entre o farol de Alfanzina e a marina de Albufeira, abrangendo o recife Pedra do Valado.

Dividido em cinco zonas de protecção distintas, será constituído por uma pequena área de protecção total, onde a única actividade autorizada será a investigação científica para fins de monitorização. Na zona de protecção parcial, serão permitidas actividades como o mergulho, a observação de cetáceos



De forma a salvaguardar a pesca local, embarcações com menos de nove metros de comprimento continuarão a dispor da possibilidade de operar de forma exclusiva em cerca de um terço da área total do novo parque marinho.

ou outras actividades não extractivas. Nas duas zonas de protecção complementar, a pesca será permitida, mas com restrições.

"De forma a compensar o sector piscatório, que terá de se ajustar especialmente à implementação de zonas de não-pesca, existe um conjunto de medidas que propomos ao governo, de forma a que o menor número de pessoas seja prejudicado", explica Jorge Gonçalves enquanto apresenta o mapa do futuro parque marinho. Um dos objectivos principais é conseguir, por parte do Estado português, compensações para este sector – dos apoios ao abate de barcos de pescadores que queiram abandonar a pesca, à reforma antecipada ou à reconversão de barcos costeiros para locais, um modelo de embarcação com permissão para operar em determinadas zonas do parque.

As associações de pescadores de Armação de Pêra, Lagoa, Albufeira, Olhão e Quarteira assimilaram a importância do passo proposto e impuseram as suas condições. A remoção de cena das unidades de aquicultura previstas para *offshore* da AMPIC foi uma primeira condição para aceitarem também concessões, como a criação (essencial) de uma zona interdita a qualquer esforço de pesca e inevitavelmente um controlo do número de embarcações e licenças. O outro factor importante será a vigilância que as próprias comunidades terão de fazer para garantir que as regras são cumpridas por todos – locais e forasteiros.

Com frequência noutros debates sobre ordenamento do mar costeiro, os agentes de conservação esquecem-se que os homens e mulheres do mar são também os primeiros interessados na sua conservação. Neste processo, a articulação com todos os agentes tem sido exemplar.

Se for bem gerida e fiscalizada, a AMPIC Parque Marinho do Algarve – Pedra do Valado, através de medidas como a limitação de esforço de pesca, da redução do número de embarcações, da diminuição do tráfego marítimo, do controlo de descargas de efluentes e do combate à poluição e ao ruído ajudará a contrariar as tendências de declínio da pesca e preservar habitats, espécies e processos ecológicos essenciais às comunidades, contribuindo, ao mesmo tempo, para o desenvolvimento económico sustentável da região e do país. Por sua vez, funcionará como instrumento integrante da estratégia nacional para a protecção dos oceanos, um objectivo da agenda do desenvolvimento sustentável das Nações Unidas para a década de 2030.

Em Abril de 2021, à data em que esta revista estiver em impressão, o valioso manuscrito terá sido entregue ao governo português. A sua decisão poderá mudar para sempre a história da conservação da natureza em Portugal. Os promotores estão confiantes. Acreditam que não existem razões para travar um projecto tão original, inovador e inclusivo como a AMPIC. Simplesmente não seria justo para um povo que se mostrou mais unido e dedicado do que nunca.

Nas noites cinzentas que a humanidade atravessa, é preciso sonhar com pedras filosofais como a AMPIC. Sem esperança, será de todo impossível construir um futuro melhor.

NATIONAL GEOGRAPHIC

«Acreditamos no poder da ciência, da exploração e da divulgação para mudar o mundo.»

A National Geographic Society é uma organização global sem fins lucrativos que procura novas fronteiras da exploração, a expansão do conhecimento do planeta e soluções para um futuro mais saudável e sustentável.

NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE PORTUGAL

GONÇALO PEREIRA ROSA, *Director*
MIQUEL APARICI, *Director de Arte*
HELENA ABREU, *Coordenadora editorial*
JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ, *Tratamento de imagem*

CONSELHO CIENTÍFICO

AIRES BARROS, *Presidente;*
ALEXANDRE QUINTANILHA, *Biologia*
CARLOS FABIÃO, *Arqueologia*
CARVALHO RODRIGUES, *Aerospacial*
CLÁUDIO TORRES, *Arqueologia*
FRANCISCO ALVES, *Arqueologia Náutica*
FRANCISCO PETRUCCI-FONSECA, *Zoologia*
GALOPIM DE CARVALHO, *Geologia*
JOÃO DE PINA CABRAL, *Antropologia Social*
JOÃO PAULO OLIVEIRA E COSTA, *História da Expansão*
SALOMÉ PAIS, *Botânica*
SUSANA MATOS VIEGAS, *Antropologia Social*
TERESA LAGO, *Astronomia*
VANDA SANTOS, *Paleontologia*
VIRIATO SOROMENHO-MARQUES, *Ambiente*
VICTOR HUGO FORJAZ, *Vulcanologia*

TRADUÇÃO E REVISÃO

Bernardo Sá Nogueira, Coordenação de tradução; Bernardo Sá Nogueira, Erica da Cunha Alves e Luís Pinto, Tradução; Elsa Gonçalves, Revisão

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO

Anyforms; Filipa Capela (Internet e redes sociais); João Rodrigues; José Séneca; Luís Quinta; Nuno Vasco Rodrigues

SIGA-NOS TAMBÉM EM

nationalgeographic.pt
facebook.com/ngportugal
zinio.com/NatGeoPT
instagram.com/natgeo_revistaportugal
Canal National Geographic Portugal no YouTube

PROPRIETÁRIA/EDITORA

RBA Revistas, S.L.
Avda. Diagonal, 189 – 08018 Barcelona
CIF: B 64610389
nationalgeographic@rbarevistas.pt

RBA PUBLIVENTAS
rbapublivenas.com

ARIADNA HERNÁNDEZ FOX, Directora-geral
Mª LUZ MAÑAS, Directora comercial Madrid
mluz-m@rba.es - Tel.: 91 510 66 00

ANA GEA, Directora comercial Barcelona
ana-gea@rba.es - Tel.: 93 415 23 22

SERAFÍN GONZÁLEZ, Director de negócios digitais e serviços comerciais

IMPRESSÃO E ENCADERNAÇÃO

Rotocobrhi, S.A.U.
Ronda de Valdecarrizo n.º 13
28760 Tres Cantos – Madrid

ASSINATURAS

VASP-PREMIUM
Tel.: (351) 21 433 70 36 (de 2.ª a 6.ª feira)
assinaturas@vasp.pt

DISTRIBUIÇÃO

VASP, Distribuidora de Publicações, SA
MLP – Media Logistic Park
Quinta do Grajal
2739-511 Agualva - Cacém
Tel.: (351) 214 337 000

Periodicidade: mensal
Depósito Legal n.º B-8123-2021
ISSN 2182-5459
Registo de imprensa n.º 123811
Tiragem média: 40.000
Estatuto editorial: *nationalgeographic.pt/lei-transparencia*

Interdita a reprodução de textos e imagens

apct FIPP

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY

CHIEF EXECUTIVE OFFICER **Dr. Jill Tiefenthaler**

SENIOR MANAGEMENT
PRESIDENT AND CHIEF OPERATING OFFICER: Michael L. Ulica
CHIEF BUSINESS OPERATIONS OFFICER: Tara Bunch
INTERIM CHIEF SCIENCE AND INNOVATION OFFICER: Valerie Craig
CHIEF HUMAN RESOURCES OFFICER: Mara Dell
CHIEF COMMUNICATIONS OFFICER: Kalee Kreider
CHIEF EXPLORER ENGAGEMENT OFFICER: Alexander Moen
CHIEF EDUCATION OFFICER: Vicki Phillips
CHIEF STORYTELLING OFFICER: Kaitlin Yarnall

BOARD OF TRUSTEES
CHAIRMAN: Jean M. Case
VICE CHAIRMAN: Katherine Bradley

Brendan P. Bechtel, Afsaneh Beschloss, Ángel Cabrera, Elizabeth (Beth) Comstock, Jack Dangermond, Joseph M. DeSimone, Alexandra Grosvenor Eller, Jane Lubchenco, Kevin J. Maroni, Strive Masiyiwa, Mark C. Moore, George Muñoz, Lyndon Rive, Edward P. Roski, Jr., Frederick J. Ryan, Jr., Rajiv Shah, Ellen R. Stofan, Anthony A. Williams, Tracy R. Wolstencroft

EXPLORERS-IN-RESIDENCE
Sylvia Earle, Enric Sala

EXPLORERS-AT-LARGE
Robert Ballard, Lee R. Berger, James Cameron, J. Michael Fay, Beverly Joubert, Dereck Joubert, Louise Leakey, Meave Leakey

NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS

CEO **Gary E. Knell**

SENIOR MANAGEMENT
EDITORIAL DIRECTOR: Susan Goldberg
GENERAL MANAGER NG MEDIA: David E. Miller
DEPUTY CHIEF COUNSEL: Evelyn Miller
GLOBAL NETWORKS CEO: Courteney Monroe
HEAD OF TRAVEL AND TOUR OPERATIONS: Nancy Schumacher
CHIEF FINANCIAL OFFICER: Akilesh Sridharan

BOARD OF DIRECTORS
Ravi Ahuja, Jean M. Case, Rebecca Campbell, Josh d'Amaro, Nancy Lee, Kevin J. Maroni, Peter Rice, Frederick J. Ryan, Jr., Jill Tiefenthaler, Michael L. Ulica

INTERNATIONAL PUBLISHING
SENIOR VICE PRESIDENT: Yulia Petrossian Boyle

Allison Bradshaw, Ariel Deiaco-Lohr, Kelly Hoover, Diana Jaksic, Jennifer Jones, Leanna Lakeram, Jennifer Liu, Rossana Stella

Copyright © 2021 National Geographic Partners, LLC. Todos os direitos reservados. National Geographic e Yellow Border: Registered Trademarks® Marcas Registadas. A National Geographic declina a responsabilidade sobre materiais não solicitados.

RBA REVISTAS

Licença de NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS, LLC.

RICARDO RODRIGO, Presidente
ANA RODRIGO, Editora
JOAN BORRELL FIGUERAS, Director-geral Corporativo
AUREA DIAZ ESCRIU, Directora-geral
BERTA CASTELLET, Directora de Marketing
JORDINA SALVANY, Directora Criativa
ISMAEL NAFRÍA, Director Editorial
JOSEP OYA, Director-geral de Operações
RAMON FORTUNY, Director de Produção

Capital social: € 250.000
ACCIONISTAS - SÓCIO ÚNICO:
RBA Holding de Comunicación, S.L.U.

NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE

EDITOR IN CHIEF **Susan Goldberg**

EXECUTIVE EDITOR: Debra Adams Simmons. MANAGING EDITOR, MAGAZINES: David Brindley. SENIOR DIRECTOR, SHORT FORM: Patty Edmonds. DIRECTOR OF VISUAL AND IMMERSIVE EXPERIENCES: Whitney Johnson. SENIOR EXECUTIVE EDITOR: Indira Lakshmanan. EXECUTIVE EDITOR, LONG FORM: David Lindsey. CREATIVE DIRECTOR: Emmet Smith. MANAGING EDITOR, DIGITAL: Alissa Swango. MANAGING EDITOR, INTEGRATED STORYTELLING: Michael Tribble.

INTERNATIONAL EDITIONS EDITORIAL DIRECTOR: Amy Kolczak. DEPUTY EDITORIAL DIRECTOR: Darren Smith. TRANSLATION MANAGER: Beata Kovacs Nas. INTERNATIONAL EDITOR: Leigh Mitnick

EDITORS **ALEMANHA:** Werner Siefer. **AMÉRICA LATINA:** Claudia Muzzi Turullols. **BULGÁRIA:** Krassimir Drumev. **CAZAQUISTÃO:** Yerkin Zhakipov. **CHINA:** Tianrang Mai. **COREIA:** Junemo Kim. **CROÁCIA:** Hrvoje Prćić. **ESLOVÉNIA:** Marija Javornik. **ESPANHA:** Ismael Nafría. **ESTÓNIA:** Erkki Peetsalu. **FRANÇA:** Gabriel Joseph-Dezaize. **GEÓRGIA:** Natia Khuluzauri. **HOLANDA/BÉLGICA:** Arno Kantelberg. **HUNGRIA:** Tamás Vitray. **ÍNDIA:** Lakshmi Sankaran. **INDONÉSIA:** Didi Kaspi Kasim. **ISRAEL:** Idit Elnatan. **ITÁLIA:** Marco Cattaneo. **JAPÃO:** Shigeo Otsuka. **LÍNGUA ÁRABE:** Alsaad Omar Almenhaly. **LITUÂNIA:** Frederikas Jansonas. **POLÓNIA:** Agnieszka Franus. **PORTUGAL:** Gonçalo Pereira Rosa. **REPÚBLICA CHECA:** Tomáš Tureček. **ROMÉNIA:** Catalin Gruia. **RÚSSIA:** Andrei Palamarchuk. **SÉRVIA:** Igor Rill. **TAIWAN:** Yungshih Lee. **TAILÂNDIA:** Kowit Phadungruangkij. **TURQUIA:** Nesibe Bat

A EDIÇÃO DOS OCEANOS

Esperança na salvação dos oceanos

TEXTO DE **SUSAN GOLDBERG** FOTOGRAFIA DE **DAVID DOUBILET**

OS OCEANOS DO PLANETA constituem mais de 70% da superfície da Terra, mas estão repletos de problemas: pesca excessiva, aquecimento e acidificação das águas, poluição por plásticos, perda de biomassa e diversidade.

Parece difícil encontrar soluções, ou mesmo motivos para optimismo, perante tal cenário, mas é isso que procuramos com esta edição especial dedicada aos nossos mares, às pessoas que os exploram e às criaturas que ali residem – das enormes baleias aos mais pequenos corais.

A preocupação com os oceanos no século XXI gera sentimentos ambíguos, pois algumas notícias produzem desespero pelo que foi perdido e outras alimentam o optimismo do que podemos salvar. Para discutir esta tensão, falei com o fotógrafo David Doubilet, que realizou a sua primeira missão para a National Geographic há 50 anos. Pelos cálculos do fotógrafo, ele terá passado mais de 27 mil horas debaixo de água, ou seja, cerca de 3 dos seus 74 anos.

David e Jennifer Hayes documentaram a reportagem desta edição sobre as mudanças nos recifes de coral. Na imagem de abertura, David segura uma fotografia que ele próprio captou no mesmo recife, em 2009. Há um profundo contraste, "emocionalmente desgastante", com o aspecto do recife nove anos depois. Antes, "era um ramalhete de corais, agora é um cemitério".

Mesmo assim, David e Jennifer continuam a ter esperança de que seja possível reverter grande parte da situação. Conhecem lugares onde o coral ainda está saudável e está até a ser utilizado para desenvolver novas gerações de coral mais resistente. E acreditam que o seu trabalho de documentação pode inspirar os outros.

"Algumas fotografias são um testemunho e a imagem tem esse poder de educar", diz. Mas ele tem o cuidado de não mostrar apenas imagens que façam as pessoas sentir-se mal. "Precisamos também de imagens que expressem esperança e resiliência."

Essa é a mensagem desta edição: há motivos para esperança e cada um de nós pode fazer muito. Gostaríamos de o ajudar a fazer a diferença. Ao longo desta edição, procure as caixas "Como pode ajudar" e o logótipo da iniciativa Planeta Possível (em baixo). Aí encontrará ideias para resolver problemas e fazer parte das soluções.

Como diz David Doubilet, "com esperança, há sempre capacidade de mudar. Quer optemos por conduzir um carro híbrido, reduzamos o uso do ar condicionado ou utilizemos energia sustentável. Acima de tudo, há esperança."

Obrigado por ler a revista!

Em 2018, David Doubilet (em baixo) acompanhou um grupo de cientistas a um segmento da Grande Barreira de Coral, onde foram recolhidas amostras de corais que tinham recuperado após um episódio de lixiviação. Nas áreas mortas, "corais sobreviventes erguiam-se à procura do sol", conta.

PLANETA POSSÍVEL

FOTOGRAFIA: KELLY STREMMEL (DOUBILET)

ESTAMOS A DESCOBRIR QUE ALGUNS GRUPOS DE BALEIAS E GOLFINHOS POSSUEM DIALECTOS, REGIMES ALIMENTARES E ROTINAS PRÓPRIOS. CONSTITUEM DIFERENÇAS CULTURAIS QUE, ANTIGAMENTE, SE PENSAVA SEREM EXCLUSIVAS DOS SERES HUMANOS.

Os segredos dos cetáceos

CULTURA DOS CETÁCEOS

Todos os verões, cerca de duas mil belugas brincam perto da ilha Somerset, no Árctico Canadiano, amamentando as crias, tagarelando por meio de guinchos e assobios e nadando em clãs de companheiros e familiares que vão mudando. Os cientistas suspeitam que muitas espécies de cetáceos partilham tradições culturais à semelhança do que acontece entre os seres humanos.

TEXTO DE
CRAIG WELCH

FOTOGRAFIAS DE
BRIAN SKERRY

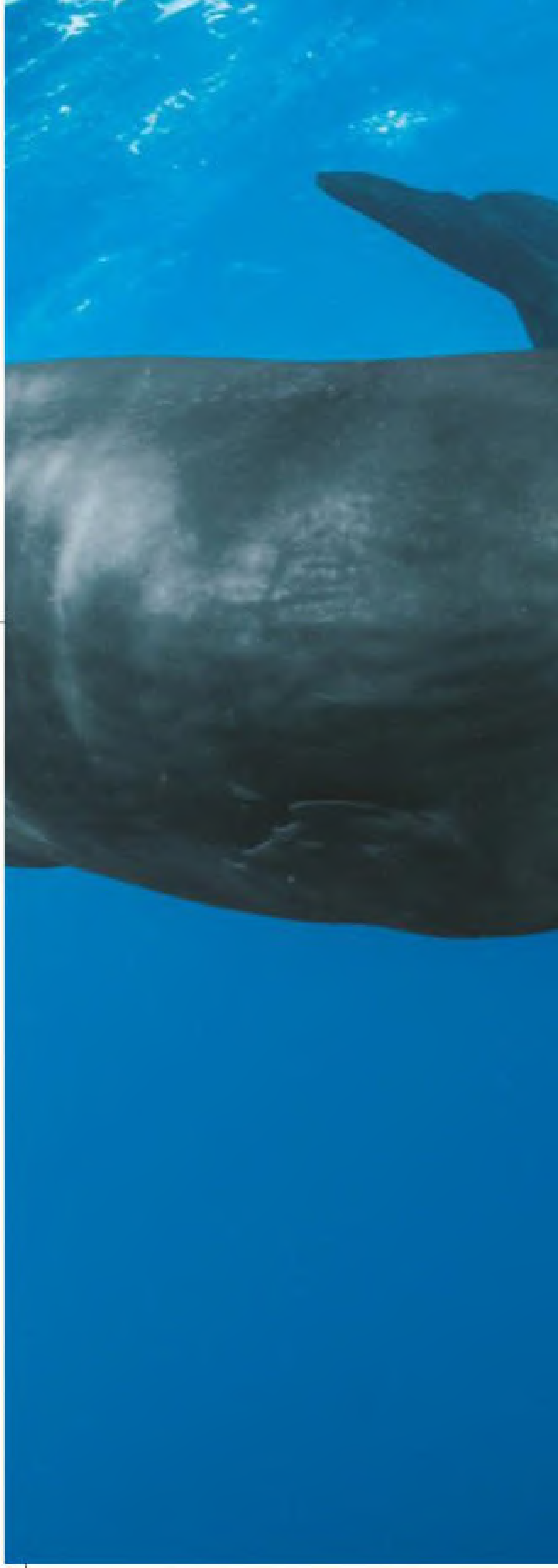
BANQUETE OPULENTO

Uma orca persegue arenques num fiorde norueguês. Cada grupo de orcas (que fazem parte da família dos delfinídeos) tem hábitos alimentares diferentes. Alguns encurralam peixes de cardumes. Outros caçam tubarões ou focas, enquanto outros banqueteiam-se exclusivamente com salmões. Estes hábitos são, em parte, culturais: constituem comportamentos adquiridos e transmitidos de geração em geração.

ESCOLTA DE BALEIAS-DE-BOSSA
Dois machos de baleia--de-bossa juntam-se a uma fêmea com a sua cria, nas ilhas Cook. Os machos escoltam as fêmeas com crias na esperança de virem a ser os próximos a acasalar com as progenitoras. As crias emitem guinchos suaves, semelhantes a murmúrios, talvez para evitar serem ouvidas por predadores. Os machos adultos cantam, emitindo gemidos graves e guturais e gritos e berros agudos.

LINGUAGEM DO CLÃ

Os membros de uma família de cachalotes que vive perto da ilha de Dominica, nas Caraíbas, fazem parte de um clã culturalmente distinto de outros. Cada clã comunica num dialecto próprio, composto por padrões de cliques, semelhante ao código morse.



JOHN FORD QUERIA perceber o mundo do ponto de vista dos cetáceos. Num dia de Verão, em 1978, um grupo de orcas avançou velozmente na direcção de uma praia de seixos da ilha de Vancouver, na Colúmbia Britânica. O jovem biólogo estava à espera, de fato e máscara de mergulho. John pôs a máscara de mergulho e deslizou, mar adentro. Em águas com pouco mais de três metros de profundidade, as criaturas abrandaram e rolaram sobre si, pondo-se de lado. De corpo parcialmente submerso, agitando as barbatanas da ponta da cauda, as orcas começaram a rodopiar e a oscilar. À vez, esfregavam o flanco e o ventre sobre os calhaus, tal como os ursos-pardos se coçam contra os pinheiros.

Há mais de 40 anos que John Ford, hoje com 66 anos, estuda as orcas, os maiores dos golfinhos, pertencentes ao ramo da ordem dos Cetáceos conhecido como odontocetos. Desde essa primeira observação subaquática, já presenciou este conhecido fenómeno inúmeras vezes. Não sabe ao certo por que razão estes animais o fazem, mas conjectura que se trata de uma forma de socialização. No entanto, há uma grande dú-

National Geographic Society,
Procurando esclarecer e proteger as maravilhas do nosso planeta, a National Geographic Society financia o trabalho de Brian Skerry desde 2014 para reforçar a consciência do público para os assuntos do mar.

ILUSTRAÇÃO DE JOE MCKENDRY

vida que o tem roído ao longo de grande parte da sua carreira: como é possível que estas orcas o façam, mas não as suas vizinhas, quase idênticas, que vivem imediatamente a sul?

Trata-se de uma rotina para esta população, conhecida pelos investigadores como os "residentes do Norte", porque percorrem os mares interiores, situados entre o continente canadiano e a ilha de Vancouver, durante o Verão e o Outono. No entanto, as suas vizinhas meridionais não o fazem. As orcas que habitam a zona fronteiriça com o estado de Washington, onde vivo, nunca foram observadas a praticar este ritual.

As orcas do estado de Washington, as "residentes do Sul", têm as suas próprias convenções. Realizam "cerimónias de saudação", confrontando-se em fileiras cerradas, antes de explodirem em festejos subaquáticos, esfregando-se e chamando umas pelas outras. Isto raramente acontece no Norte. Há anos em que as "residentes do Sul" empurram salmões mortos de um lado para o outro com a cabeça. As do Norte não: de vez em quando, dão cabeçadas umas nas outras, marrando como se fossem carneiros. "Limitam-se a nadar na direcção umas das outras e a chocar de cabeça", diz John Ford.

As duas populações nem sequer se exprimem com o mesmo vocabulário. As "residentes do Norte" emitem guinchos prolongados, agudos e metálicos, que soam como ar a escapar de um balão. As "residentes do Sul" acrescentam urros e grasnidos. Aos ouvidos experimentados de John Ford, os timbres e as entoações soam tão diferentes como mandarim e suaíli.

CRIAS DE CACHALOTE

Uma cria de cachalote a que os cientistas chamaram *Esperança* repousa numa nuvem de sargaço. Esteve a mamar numa adulta chamada *Abre-Latas*, mas isso não significa que esta seja a progenitora. Cada grupo social de cachalotes pode amamentar de forma diferente. Em alguns, as tias e as avós também podem dar leite à descendência. Ou então uma única fêmea pode amamentar duas crias de uma só vez, mesmo que nenhuma seja sua.

Contudo, em todos os outros aspectos, os dois grupos são indistinguíveis. Durante meses a fio, ocupam águas adjacentes. Os seus territórios sobrepõem-se. Embora existam muitas variedades de orcas em todo o planeta, as do Norte e do Sul apresentam características genéticas quase idênticas. Do Pacífico Setentrional aos mares em redor da Antárctida, as orcas também têm regimes alimentares diferentes. Algumas alimentam-se de tubarões, de botos, de pinguins ou de jamantas. Na Patagónia, investem contra as orlas costeiras rochosas e arrancam crias de foca das praias. Em contrapartida, os dois grupos estudados por John Ford são ambos piscívoros, alimentando-se quase exclusivamente de uma única espécie: o salmão-rei.

Como é possível que dois grupos essencialmente oriundos do mesmo lugar sejam geneticamente semelhantes e, contudo, se exprimam e ajam de maneira tão diferente? Durante muitos anos, John e um punhado de colegas atreviam-se somente a murmurar o que este paradoxo implicava. Seria possível que estes complexos seres sociais não fossem movidos apenas pelo ímpeto hereditário do instinto genético? Estariam as orcas a transmitir características únicas influenciadas por algo mais além do seu ambiente ou DNA? Poderiam os cetáceos desenvolver culturas próprias?

Este conceito parecia blasfemo. Há muito que os antropólogos determinaram que a cultura – a capacidade para acumular e transferir conhecimento em termos sociais – era um exclusivo estritamente humano. Mas os investigadores já tinham descrito a maneira como as aves canoras aprendiam dialectos e os transmitiam de geração em geração. John Ford acabou por sugerir que os grupos de orcas podiam fazer o mesmo.

Certo dia, ouviu falar das conclusões de biólogos que estudavam uma criatura que vivia a um mundo de distância: o cachalote. Esses cientistas reuniam então provas para defender a teoria de que algumas espécies de cetáceos agem e comunicam de forma diferente, dependendo de como foram criadas.

Agora, muitos cientistas acreditam que, à semelhança dos humanos, algumas baleias e golfinhos possuem culturas distintas. Esta possibilidade suscita novas reflexões sobre a forma como algumas espécies marinhas evoluem. As tradições culturais talvez contribuam para gerar alterações genéticas, mudando aquilo que significa ser um cetáceo, mas esta noção também está a remodelar a nossa maneira de ver aquilo que nos separa destas criaturas aquáticas. A cultura dos cetáceos, segundo parece, está a questionar concepções muito antigas de nós próprios.

DE NOVO SEGURA
Abre-Latas e *Esperança* nadam com outra fêmea de cachalote (à direita) baptizada pelo investigador principal Shane Gero como *Dedo*. Depois de desmamada, *Dedo* ficou com uma rede de pesca enredada na cauda que ameaçava amputar-lhe a barbatana caudal. Incapaz de mergulhar em busca de alimento, pareceu voltar a mamar. Por fim livre, já voltou a mergulhar e a empanturrar-se com lulas.

O

OS SERES HUMANOS HUMANOS SÃO uma espécie narcisista. Ao longo da história, temos

hesitado entre olharmos para os animais a partir da perspectiva do nosso próprio comportamento ou recusar-nos a aceitar que partilhamos quaisquer semelhanças. Isto aplica-se em especial aos cetáceos. Eles são frequentemente considerados ora quase humanos, ora absolutamente nada parecidos connosco. Ou os antropomorfizamos ou insistimos na nossa singularidade. Como é evidente, nenhuma das perspectivas está completamente correcta.

Os cetáceos vivem num lugar estranho, que só agora começamos a compreender. Dificilmente conseguimos imaginar um lar tão diferente do nosso. As profundezas oceânicas são um universo que observámos menos do que a superfície da Lua. Há lá montanhas e rios, mas poucas fronteiras. A vida atravessa um plano vertical. A escuridão é tão profunda que a visão tem pouca utilidade. Criam-se relacionamentos inteiros apenas com base no som.

Contudo, enquanto gastamos milhares de milhões de euros a perscrutar o céu em busca de vida extraterrestre, os mistérios que vamos desvendando sob as ondas revelam-nos que existem aqui seres estranhos que são mais parecidos connosco do que pensávamos. As alianças entre cetáceos, a complexidade das suas conversas e a maneira como cuidam dos seus jovens parecem-nos intrigantemente familiares.

Alguns chegam mesmo a fazer abertamente o seu luto. Em 2018, uma orca residente no Sul, chamada *Tahlequah*, andou a empurrar com o focinho o cadáver do seu recém-nascido, morto pouco depois de nascer, durante 17 dias.

LEITE MATERNO
Esta é uma das primeiras imagens de um cachalote a mamar. Os cientistas interrogavam-se sobre como as mães amamentavam as crias, tendo estas mandíbulas tão compridas. As fêmeas possuem fendas que contêm mamilos ocultos. Quando uma cria tem fome, introduz a sua mandíbula na fenda e o leite é libertado, permitindo-lhe alimentar-se.

"Durante longos anos, os cientistas evitaram veementemente termos como 'feliz', 'triste, 'brincalhão' ou 'zangado' para descrever o comportamento animal", escreve Joe Gaydos, supervisor de um programa universitário no estado de Washington para proteger a vida marinha através da ciência e da formação. No entanto, Joe e muitos biólogos crêem que o comportamento de *Tahlequah* foi uma manifestação do seu sofrimento.

Vivo a seis quilómetros do estreito de Puget, onde três grupos de orcas "residentes do Sul" passam parte do ano a sulcar as águas, em formação cerrada. Quando as suas barbatanas dorsais se erguem acima da linha de água, perto da costa, as multidões acorrem de câmaras em punho, na esperança de captarem um salto memorável ou uma acrobacia. Que segredos poderão guardar? Seríamos capazes de viver melhor com elas se as conhecêssemos?

Há muito que os cientistas perceberam que muitas acções desenvolvidas pelos cetáceos são necessariamente aprendidas com outros animais da sua idade ou mais velhos. É um comportamento adquirido e nada tem de escandaloso. Já Aristóteles sabia que os animais aprendem uns com os outros. As aves canoras criadas longe das suas famílias "cantam com uma voz diferente da dos seus progenitores", escreveu. Charles Darwin observou que as armadilhas para capturar animais acabam por ter de ser mudadas de sítio porque as criaturas selvagens "imitam as cautelas umas das outras".

Enquanto os genes determinam o formato e a função do corpo de uma criatura, codificando instruções para características e comportamentos essenciais, a aprendizagem social é sabedoria transmitida e o desenvolvimento de ligações neuronais que permitem aos animais aprender com o conhecimento daqueles que os rodeiam. Os cientistas concordam que a cultura exige que os comportamentos sejam socialmente adquiridos e amplamente partilhados – e que persistam. Quando certos grupos de animais transmitem comportamentos adquiridos, conseguem desenvolver conjuntos de hábitos totalmente diferentes de outros grupos da sua espécie. Por exemplo, a capacidade para atirar um objecto é genética. Mas atirar uma bola numa trajectória curva exige aprendizagem social e a capacidade de jogar basebol em vez de críquete é cultural.

É perigoso, porém, confundir cultura com inteligência. Nem todos os cientistas estão dispostos a aceitar que a inteligência seja um ingrediente essencial da cultura. A aprendizagem social é transversal a amplos segmentos do reino animal, não abrangendo apenas os seres que consideramos "espertos" – os cetáceos, os primatas, os corvídeos, os elefantes. Os zângãos podem escolher flores, baseando-se no comportamento de abelhas experientes. Os mangustos aprendem com os irmãos e primos a quebrar ovos ou a esmagar escaravelhos.

Naturalmente, a esperteza ajuda. E há muito que a capacidade dos cetáceos para aprender arrebatou a nossa imaginação. Ao longo de décadas, fomos enchendo parques aquáticos, aplaudindo orcas, belugas ou golfinhos-roazes que cantam ou saltam entre argolas em piscinas gigantes. Estas débeis tentativas de restringir e explorar as suas capacidades são uma ínfima fracção dos seus talentos. Em 1972, um cientista que estudava uma

cria de roaz chamada *Dolly* expeliu fumo de cigarro contra a janela da sua piscina durante um intervalo. "O observador ficou atónito quando o animal nadou imediatamente na direcção da sua mãe e, ao regressar, expeliu da boca um jorro de leite que lhe envolveu a cabeça, gerando um efeito muito semelhante ao do fumo do cigarro", escreveram os investigadores dessa altura.

Em alguns cetáceos, a inteligência pode até ser uma resposta evolucionária à cultura, uma vez que os animais sociais disseminam de forma generalizada a sabedoria aprendida. Para que possa existir cultura, os indivíduos têm de inventar novas maneiras de agir que sejam partilhadas pelos seus pares. E os cetáceos podem ser inovadores astutos. Em finais da década de 1990, ao largo do Alasca, um punhado de cachalotes esfomeados descobriu novas formas de comer, roubando o peixe-carvão do Pacífico das linhas dos palangreiros de pesca comercial. Utilizando câmaras subaquáticas, os cientistas gravaram um deles a puxar delicadamente uma linha com a mandíbula maciça, criando tensão, e depois deslizando a boca pela linha acima até as vibrações fazerem saltar um peixe. Esta prática, anteriormente rara, rapidamente se difundiu.

Em 1980, uma baleia-de-bossa foi vista a caçar com uma nova estratégia no golfo do Maine. Antes de soprar bolhas em redor de cardumes de enguias para as desorientar, a baleia batia na superfície com a barbatana caudal. A pancada com a cauda era novidade. Não se sabe bem como ajuda, mas em 2013 os cientistas contabilizaram pelo menos 278 baleias que caçavam desta maneira.

Durante muitos anos, os cientistas pensaram que os animais seriam incapazes de uma partilha intergeracional sustentada. Essa ideia começou a mudar em 1953. Nesse ano, um jovem macaco, *Imo*, foi avistado na ilha de Koshima, no Japão, a lavar uma batata-doce num riacho. Antes disso, os macacos da ilha limitavam-se a limpar a comida, removendo a terra. Pouco mais tarde, os cientistas já documentavam dezenas de macacos a lavarem os alimentos em vez de os limparem. Muito depois de *Imo* morrer, os macacos ainda transportavam as batatas até à costa para as lavarem no mar.

Em 1999, Andrew Whiten, especialista em ciência cognitiva da Universidade de Saint Andrews, publicou um artigo histórico em colaboração com primatologistas, incluindo Jane Goodall. O grupo observou que dezenas de tradições dos chimpanzés – catar-se, dançar à chuva (pavoneando-se aos primeiros sinais de precipitação), quebrar nozes com martelos, introduzir paus em ninhos de térmitas para capturá-las – existiam em algumas comunidades destes animais, mas não noutras. "Quem observar um chimpanzé durante tempo suficiente, prestando atenção a estes comportamentos, facilmente poderá identificar a proveniência desse chimpanzé", comenta Andrew. Da mesma forma que identificamos, frequentemente, a cultura humana através da observação do comportamento de um ou mais seres humanos.

Nem todos se mostram convencidos. Segundo vários investigadores, alguns destes comportamentos poderão ter sido suscitados por variáveis genéticas ou ambientais. Nem todos os chimpanzés pertenciam à mesma subespécie. O seu lugar de origem variava entre a Guiné e o Uganda, separados por 4.500 quilómetros, uma distância suficiente, como alguns sugerem, para que as actividades dos primatas fossem influenciadas por diferenças ecológicas.

No entanto, começava a enraizar-se uma nova forma de interpretar o comportamento e a cultura de grupo dos animais selvagens, menos centrada nos seres humanos. E à medida que Andrew Whiten e outros autores, aprofundavam o trabalho inicial, os cépticos tinham cada vez mais dificuldade em desmenti-los, sobretudo quando se trata de criaturas maiores do que autocarros urbanos que se servem do som para descobrir presas um quilómetro abaixo da superfície do mar.

A

"AQUI MESMO!", grita Shane Gero. Depois, começa a contar. Oito cachalotes emergem a bombordo, parcialmente submersos na água azul-cobalto do mar das Caraíbas. São cinzentos metalizados e tão lisos e cilíndricos como a fuselagem de um avião. Estão a fazer uma pausa para respirar. Emergiram à superfície apenas para as suas enormes cabeças quadradas inspirarem profundamente oxigénio. Daqui a pouco, voltarão a submergir e usarão parte desse ar para conversarem.

Navegamos a bordo do *Balaena*, um veleiro de 12 metros, baloiçando ao largo da Dominica, um Estado insular das Pequenas Antilhas. Os picos encharcados de chuva deste minúsculo país, agora envoltos em neblina, são parte da razão para aqui estarmos. Essas pequenas montanhas verdes travam os ventos fortes e acalmam as águas profundas a sotavento, criando condições ideais para o estudo dos cachalotes. Atravessando o convés de um lado para o outro, de calções de banho e pés descalços, Shane já deve ter estudado de perto mais famílias de cachalotes do que qualquer outro ser humano. (*Continua na pg. 22*)

As alianças dos cetáceos, as suas conversas complexas e a maneira como atraem os parceiros ou cuidam das crias parecem-nos estranhamente familiares. Os mistérios que estamos a desvendar sob as ondas revelam criaturas muito semelhantes a nós.

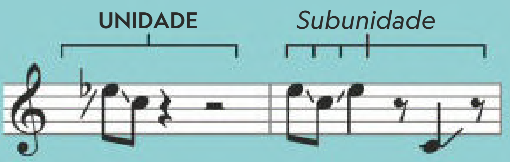
Canções decifradas por humanos

Os cetáceos servem-se de um amplo espectro de sons para comunicarem, mas só cinco espécies são conhecidas por cantarem e as baleias-de-bossa não têm rival como mestres da música dos mares. Quando ainda são juvenis, os machos de baleia-de-bossa começam a aprender canções em excertos e segmentos, escutando os pares numa forma de aprendizagem social. Assim que dominam uma canção, esta muda ligeiramente, acabando por ser completamente transformada à medida que a população vai recompondo as melodias, ao longo de dias, semanas e anos. As canções têm uma estrutura complexa, semelhante à repetição e rimas da poesia, e todos os machos da mesma bacia oceânica entoam a mesma melodia até esta ser novamente alterada. Esta canção, gravada e transposta para música humana pelo compositor David Rothenberg, foi projectada para uma baleia-de-bossa que cantou repetidamente a canção ao largo da costa de Maui, no Hawai.

Oiça a transposição da canção das baleias feita por David Rothenberg. Use a câmara do seu telemóvel para ler o código QR.

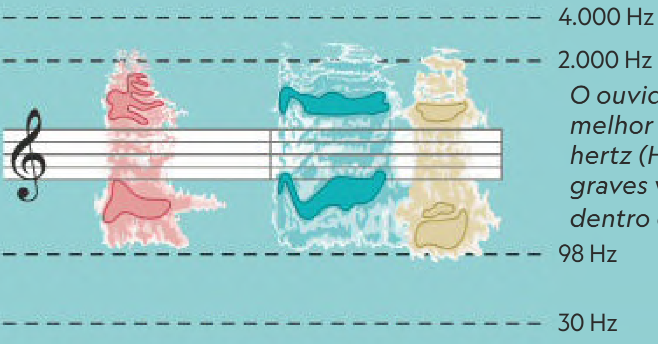
A FORMA DO SOM

As canções das baleias-de-bossa podem ser escutadas pelo ouvido humano, mas o seu compasso é mais lento do que o nosso, dificultando o reconhecimento da melodia. Os investigadores identificaram primeiro as suas "canções" imprimindo espectrogramas gravados. Aqui, transpusemos uma canção de baleia para formas e para uma partitura musical humana.



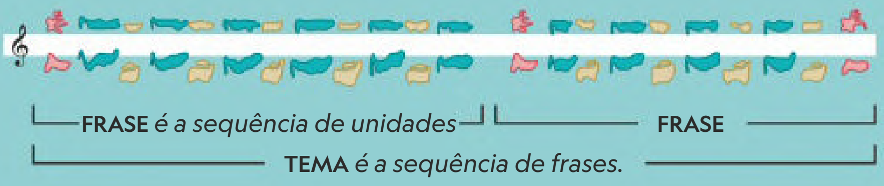
A posição vertical denota o tom: as notas mais baixas têm tons mais graves.

As notas de cima são o primeiro segmento da canção da baleia. Em baixo, vemos o mesmo segmento representado como um espectrograma, transposto para uma forma visual de som, de forma a captar o tom e o tempo. A cor distingue as formas e facilita o reconhecimento dos padrões: mesma cor, mesmo som.



O ouvido humano escuta melhor entre 20 e 20.000 hertz (Hz). Os tons mais graves viajam mais longe dentro de água.

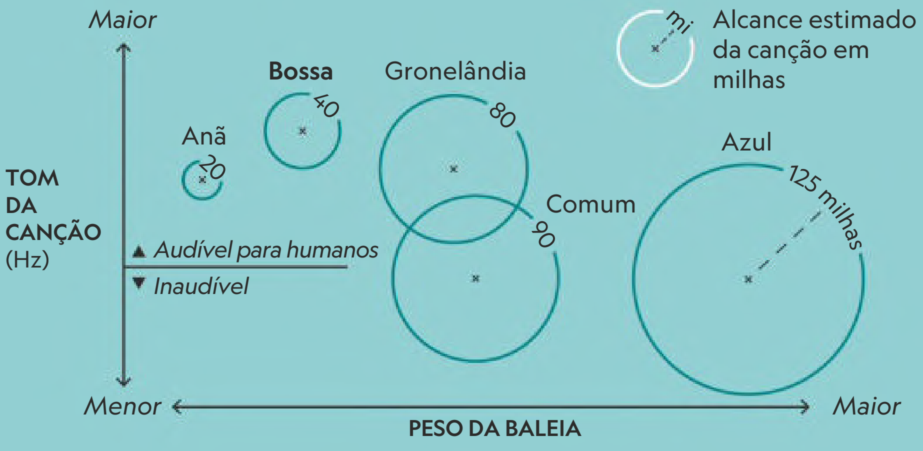
Estas unidades musicais coloridas e simplificadas são reunidas em padrões longos para comporem frases, depois ligadas para construir temas. Os temas são semelhantes às linhas individuais do poema, ou letra, de uma canção.



Uma **CANÇÃO** é uma sequência de temas (etiquetados na nossa partitura de A a F). As canções das baleias-de-bossa costumam ter uma duração típica de 5 a 30 minutos. Uma baleia pode repetir uma canção muitas vezes, durante maratonas que podem prolongar-se até 22 horas. Os peritos chamam a estas maratonas **SESSÕES DE CANTO.**

A QUE DISTÂNCIA PODEM AS CANÇÕES VIAJAR

As baleias mais pequenas costumam emitir sinais de frequência mais alta, enquanto as enormes baleia-azul e baleia-comum conseguem cantar em tons demasiado graves para serem escutados pelo ouvido humano. Os tons graves podem viajar mais longe, mas o seu alcance é afectado pelos sons naturais do oceano, como as ondas, e pela poluição sonora causada pelos seres humanos, como o tráfego marítimo. O som viaja aproximadamente quatro vezes mais depressa dentro de água do que através do ar.

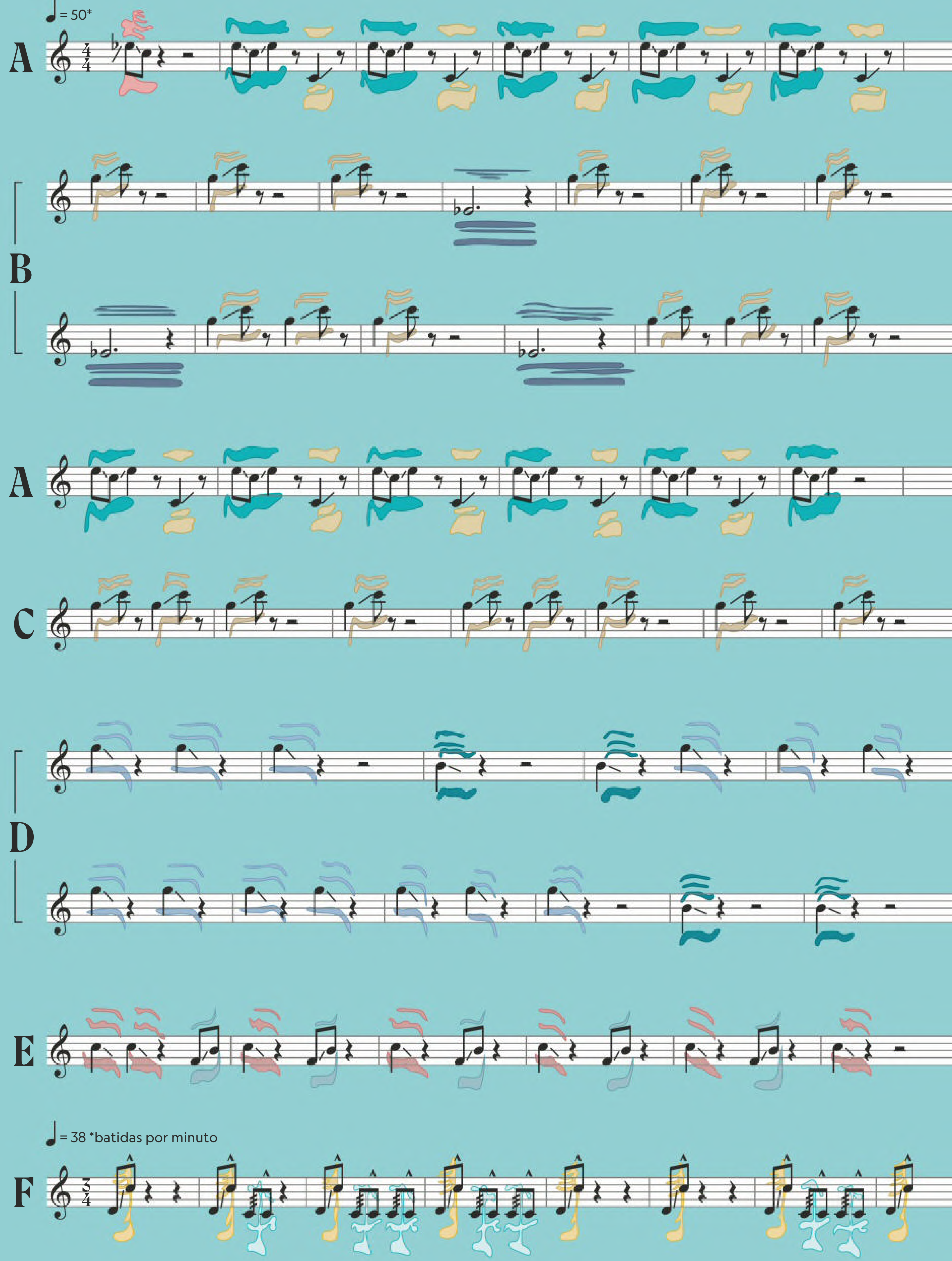


ALBERTO LUCAS LÓPEZ. MESA SCHUMACHER. CANÇÃO GRAVADA E TRANSCRITA POR DAVID ROTHENBERG.

FONTES: OLIVIER ADAM, UNIVERSIDADE DA SORBONNE; MICHAEL NOAD, UNIVERSIDADE DE QUEENSLAND; JOHN RYAN, INSTITUTO DE INVESTIGAÇÃO DO AQUÁRIO DA BAÍA DE MONTEREY; OUTI M. TERVO E OUTROS, *PLOS ONE*, DEZEMBRO DE 2012

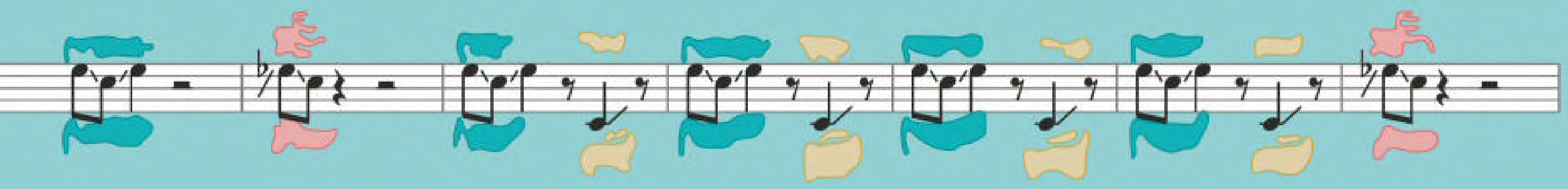
COMO INTERPRETAR UMA MELODIA DE BALEIA-DE-BOSSA

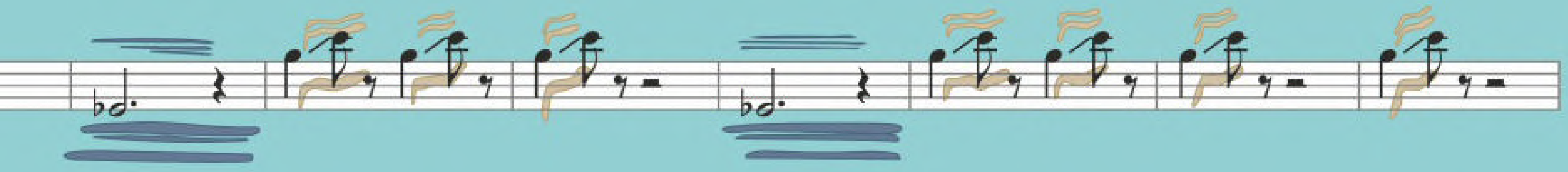
Esta melodia de baleia-de-bossa, gravada no Hawai, tem oito minutos e dois segundos de duração. É composta por uma série de temas (**A+B+A+C+D+E+F**). Para compreendermos a complexidade da estrutura, desenhámos e colorimos as formas simplificadas do seu espectrograma a fim de mais facilmente se distinguirem os padrões. De maneira semelhante, transpusemos as formas simplificadas para o código humano de notação musical, para que os músicos e cantores possam também interpretar a canção.



Fim de **A**:

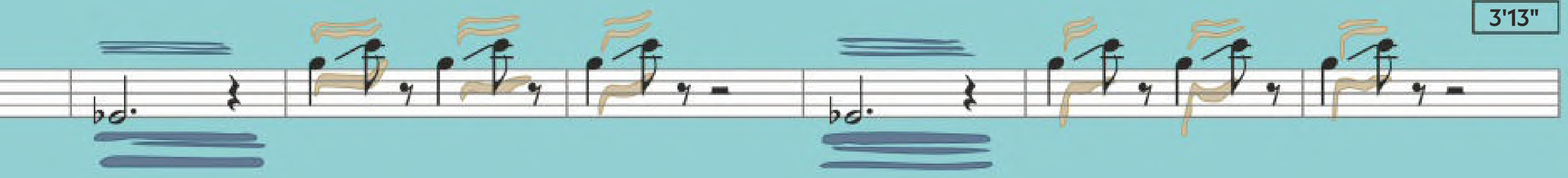
1 min. 1 seg.





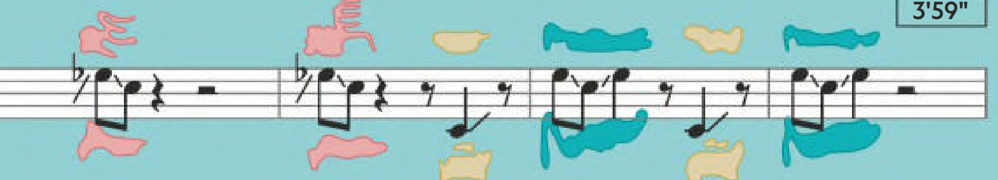
Fim de **B**

3'13"



Fim de **A**

3'59"

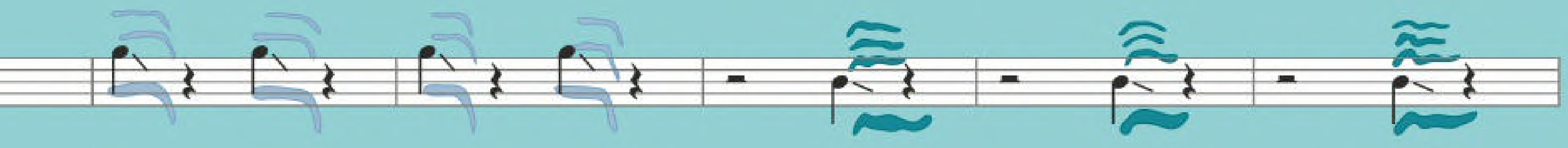


As baleias inspiram através dos seus espiráculos e, em seguida, fazem passar o ar sobre um conjunto de dobras localizadas perto dos pulmões, como se fosse o ar a passar nas cordas vocais.

Fim de **C**

4'37"

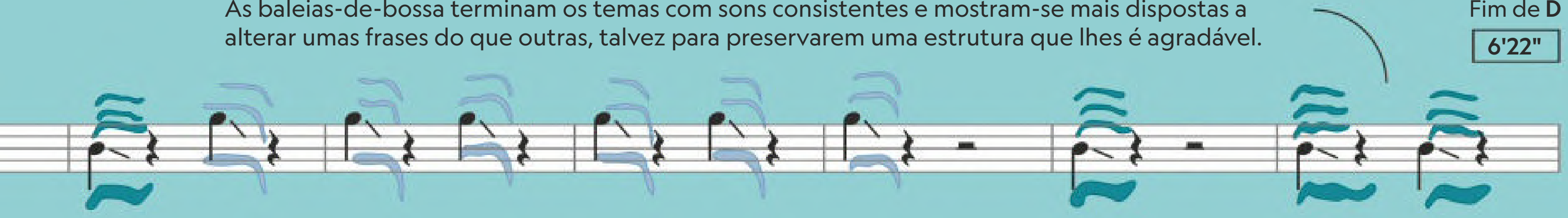
As canções das baleias-de-bossa vão mudando ao longo do tempo, gradualmente, dentro da mesma população. Duas baleias, mesmo que distantes entre si, poderão cantar uma canção durante um mês e, no mês seguinte, ter aprendido a versão remisturada.



As baleias-de-bossa terminam os temas com sons consistentes e mostram-se mais dispostas a alterar umas frases do que outras, talvez para preservarem uma estrutura que lhes é agradável.

Fim de **D**

6'22"



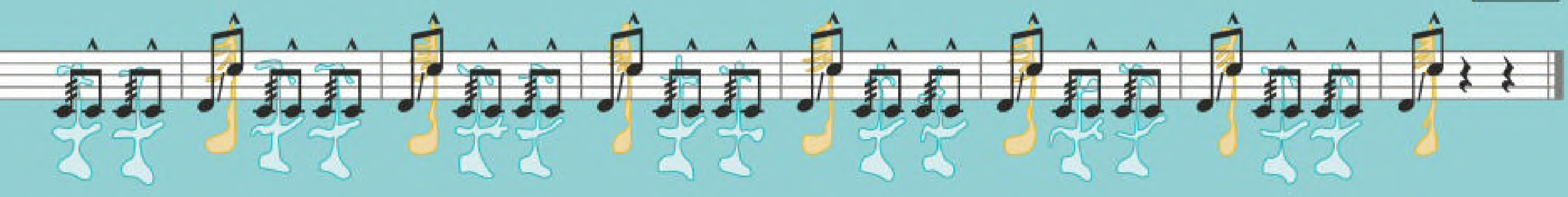
Fim de **E**

6'48"

As canções das baleias-de-bossa são as mais complexas. As canções das baleias-azuis podem manter-se estáveis durante décadas, segundo a observação científica. As baleias-da-gronelândia possuem uma canção comum a cada população, que muda durante a época de acasalamento. As baleias-comuns produzem as canções mais simples. Ao longo de 50 anos, especialistas australianos interrogaram-se sobre que animal geraria um som reverberante e estrondoso até o associarem ao canto da baleia-anã.

Fim de **F** e da canção

8'2"



ESTRATÉGIAS
Ao largo da costa do Alasca, baleias-de-bossa trabalhando em equipa cercam os cardumes de arenque com cortinas de bolhas que os desorientam e, depois, sobem à superfície de boca aberta. Esta inovação foi desenvolvida entre grupos de baleias-de-bossa não aparentados entre si, mas é agora uma prática generalizada.

Desde 2005 que este professor auxiliar da universidade dinamarquesa de Aarhus e das universidades canadianas de Carleton e Dalhousie viaja até este remoinho de sargaços e espuma para estudar estes leviatãs. Em vez de encontrar uma "encarnação obsessiva" de "impulsos destrutivos", como Herman Melville descreveu o cachalote em "Moby Dick", Shane vê animais pacíficos e brincalhões. Consegue identificar dezenas deles à vista desarmada. Ali está *Abre-Latas*, que brinca com os investigadores e se aproxima do seu navio antes de se virar de lado para fitar a equipa humana nos olhos. Lá está também *Dedo*, que quase morreu depois de se enredar em redes de pesca que lhe prenderam a cauda e quase lha amputaram, ao mesmo tempo que a impediam de mergulhar para se alimentar. Aquele, com a barbatana caudal serrilhada, chama-se *Faca*. Outro, com um corte arredondado na barbatana, é *Colher*.

Os cachalotes que Shane conhece são "especialistas em ilhas" locais, diz. Segue-os enquanto se deslocam, através de desfiladeiros subaquáticos, entre as ilhas de Guadalupe e Martinica. Tem-nos monitorizado a dormir, a dar à luz, a amamentar, a dar os primeiros mergulhos, a brincar com os primos e a morrer. Gravou-as a mergulhar a maior profundidade do que grande parte dos submarinos viajam. Conhece as suas vidas tão intimamente que os seus filhos, em casa, sabem os nomes deles de cor.

Hoje, porém, após mais de uma semana no mar, Shane acordou e apercebeu-se de que os cetáceos locais tinham desaparecido, sendo substituídos por oito forasteiros. Nunca vira o biólogo tão entusiasmado. Ordena aos alunos para porem dentro de água gravadores subaquáticos, os hidrofones. Manda-os preparar as máquinas fotográficas para captarem as barbatanas caudais que, tal como as impressões digitais, permitem identificar individualmente os animais no momento em que mergulham.

Estes novos cachalotes são animais que ele mal conhece, vagabundos itinerantes que pertencem a uma segunda comunidade. De vez em quando, partilham o espaço com os animais habituais, mas nunca interagem com eles. Para mim, são elegantes e magníficos, mas pouco diferentes dos cachalotes locais que avistámos ontem. Para Shane Gero, constituem a prova indesmentível de que a Dominica é o lar de tradições paralelas de cetáceos – duas culturas tão diferentes entre si como os agricultores e os caçadores-recolectores nómadas.

TREINO DE CAPACIDADES

Uma baleia-de-bossa e a sua cria deslizam sobre um recife, numa baía ao largo de Tonga. Durante o Verão austral, juntaram-se a alguns milhares de adultos na Antárctida, para engordarem com *krill*, regressando depois ao Pacífico Sul para a época de acasalamento. Ao longo do caminho, as baleias jovens começaram a imitar os métodos de alimentação e outros comportamentos dos adultos.

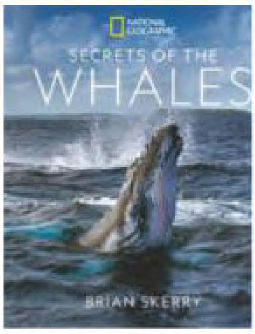
As raízes deste conhecimento encontram-se no homem que está ao leme do nosso veleiro, o mentor de Shane Gero, Hal Whitehead. Com a aba do chapéu erguida na vertical pelo vento, este docente da Universidade Dalhousie mantém o rumo enquanto espreita os nossos visitantes pelo canto do olho. Os cachalotes deslocam-se em grupos sociais que duram a vida inteira, compostos por cerca de uma dezena de animais e liderados por fêmeas (os machos são afastados do grupo no início da adolescência). Nas décadas de 1980 e 1990, Hal seguiu o rasto de alguns destes grupos sociais através das Galápagos, usando-os parcialmente como desculpa para viver no mar. Então, "fiquei mesmo interessado neles", conta. Ele e Luke Rendell, investigador da Universidade de Saint Andrews, começaram a desenredar

o novelo dos seus mistérios culturais, documentando padrões da tagarelice dos cachalotes.

Os cachalotes servem-se do maior cérebro do planeta para operarem o maior sistema de sonar da natureza. Expelem ar comprimido através do nariz, criando sons de cliques. Ligam estes cliques uns aos outros em cadeias ritmadas, parecidas com código morse. Cada cadeia dura meros segundos, se tanto. Algumas têm três cliques e outras podem ter uma dezena ou mais. Ao longo de várias décadas, Hal Whitehead gravou milhares de cliques.

Não tinha qualquer ideia sobre o que diziam, mas um dia, no seu laboratório na Nova Escócia, Hal concebeu uma tabela onde resumiu os dados das gravações de todos estes grupos. Reparou numa tendência: cerca de metade formavam um repertório comum de chamamentos. As suas cadeias apresentavam padrões comuns. Outras unidades utilizavam arranjos diferentes. "Fiquei estupefacto", recorda. Correu escada acima, em direcção ao gabinete de Luke. Estes pequenos grupos faziam parte de algo maior: clãs de baleias, compostos por centenas ou milhares de animais. E cada clã exprimia-se num dialecto próprio.

Por que razão estes animais, muitos dos quais nunca se haviam conhecido, possuíam chamamentos comuns partilhados? É uma alcunha de grupo, teorizaram os dois homens, uma maneira de dizer: "Sou um dos vossos!" Eles sabiam que os grupos pequenos passavam tempo com outros do seu clã, mas nunca com estranhos. E no negro impenetrável do mar, o som era a sua maneira de identificarem quem andava por perto.



SECRETS OF THE WHALES: O LIVRO

Brian Skerry viajou do Árctico ao Pacífico Sul para captar imagens tão espectaculares como íntimas de várias espécies de cetáceos, que revelam a complexidade da sua vida e dos seus grupos. Está disponível para encomendas *online* desde o início de Abril.

Hal Whitehead suspeitou que as cadeias de cliques fossem semelhantes aos marcadores humanos da identidade cultural. Usa com frequência uma analogia: pensemos nos objectos usados pelos adeptos de futebol da Premier League inglesa. "Os adeptos do Manchester United desfilam com um cachecol vermelho, enquanto os do Manchester City usam um cachecol azul", explica, enquanto o crepúsculo cai sobre as Caraíbas. Eles não se conhecem todos uns aos outros e não convivem. Contudo, os adeptos encaminham-se para os *pubs* para assistirem aos jogos juntos. "Isto sugere que existe algo nível superior que é verdadeiramente importante para os cachalotes", conclui.

Com o tempo, Hal, Luke e outros também documentaram que, nas Galápagos, os cachalotes de dois clãs diferentes tinham hábitos surpreendentemente distintos. Num dos clãs, nadavam mar fora em formações serpenteantes, enquanto no outro progrediam em linhas rectas. Um clã mantinha-se perto de terra, o outro afastava-se mais da costa. Durante os episódios de *El Niño*, quando as águas aqueciam, os cachalotes dos dois clãs tinham de se esforçar para obter alimento suficiente, mas um dos clãs tinha mais dificuldades do que o outro.

Para os cetáceos, parece que "existe uma fronteira entre nós, que aprendemos uns com os outros e nos leva a agir de uma certa maneira", explica Shane Gero. "Aqueles que não aprendem connosco agem de maneira diferente."

A simples noção de que os cetáceos têm culturas ou que se dividem em grupos culturais à semelhança dos seres humanos era polémica quando Hal Whitehead e Luke Rendell a apresentaram em 2001. "É uma tristeza ver um material empírico tão rico sobre criaturas tão maravilhosas mobilizado em defesa de uma agenda teórica tão empobrecida", desdenhou um antropólogo britânico.

Vinte anos mais tarde, ainda subsiste algum cepticismo. "Nunca afirmaria que os cachalotes ou as orcas não possuem cultura, mas diria que as provas da existência de cultura são mais fortes em muitas outras espécies de animais", como as baleias-de-bossa ou as aves canoras, diz o cientista Peter Tyack, que estuda a comunicação dos cetáceos. A genética, o desenvolvimento animal e o ambiente podem funcionar de formas complexas, dificultando o apuramento de ligações definitivas entre comportamento e cultura. "É essencial que os cientistas sejam sinceros e humildes quanto a reconhecerem o pouco que sabemos sobre as culturas de qualquer espécie animal."

No entanto, um número cada vez maior de especialistas em cetáceos vai aderindo ao ponto de vista de Hal Whitehead, defende a investigadora Sarah Mesnick. "Está a conquistar adeptos porque há cada vez mais pessoas a observá-lo", afirma. Shane Gero, por exemplo, encontrou divisões semelhantes entre clãs de cachalotes num mar totalmente diferente do estudado pelo seu mentor: as Caraíbas. E a capacidade de Shane para analisar em profundidade a vida dos cachalotes a título individual reforçou a posição de Hal. (*Continua na pg. 30*)

SELECTIVAS NO ALIMENTO

Esta baleia-assassina caça raias ao largo da Nova Zelândia. As orcas podem criar um vínculo tão forte com o seu alimento que não mudam de presa. Em 1970, algumas orcas devoradoras de mamíferos foram capturadas para os parques marinhos, ao largo da costa da Colúmbia Britânica, e, em vez de comerem salmão, a presa das orcas suas vizinhas, recusaram-se a comer durante mais de 70 dias.

APRENDENDO A CAÇAR

Perto da ilha Sea Lion, fêmeas de orca de duas ou três famílias aprenderam a capturar crias de elefante-marinho, usando-as para praticarem a caça com os juvenis antes de as devorarem.

PARTILHANDO A SAFRA

As orcas, à semelhança dos barcos de pesca, seguem os cardumes de arenque no Árctico norueguês. As orcas formatam os cardumes em bolas, encandeando--os com o ventre branco, soprando bolhas e dando pancadas com as barbatanas caudais para atordoar os peixes. Os investigadores descobriram que este comportamento é mais raro quando há barcos de pesca em actividade nas proximidades.

LADRÕES DE PEIXE

Alguns cetáceos olham para os barcos de pesca como oportunidades. Nas águas territoriais norueguesas, orcas como esta podem ficar à espera de que os arenques se esgueirem entre as malhas ou então abocanham-nos directamente da rede. No Alasca, os cachalotes aprenderam a roubar peixe-carvão dos palangres da pesca comercial.

Certa tarde avistamos uma fêmea de cachalote chamada *Rondas*. Flutua à superfície na companhia de duas crias, uma das quais é sua. As crias não mergulham em profundidade em busca de lulas e, por isso, há um adulto que permanece em cima, enquanto o grupo caça.

Cada grupo faz isto de maneira diferente. Em alguns grupos, as crias são vigiadas por baleias não-aparentadas, mas só mamam leite materno. No grupo de *Rondas*, as progenitoras e as avós partilham os deveres de vigilância e amamentação, mas só das crias da sua linhagem. Noutro grupo, uma fêmea desempenha o papel de ama-de-leite de duas crias em simultâneo, embora nenhuma seja sua.

Shane também descobriu que pequenos grupos dentro dos clãs parecem emitir cadeias de cliques específicas da família, quase como se fossem apelidos, enquanto os indivíduos comunicam através de padrões de cliques com subtis variações de assinatura, como se fossem primeiros nomes. Reconhecendo apenas os cliques, Shane consegue determinar, em 80% dos casos, qual o cachalote de um grupo que está a vocalizar. É "bem melhor do que a identificação aleatória", diz.

Shane chegou mesmo a gravar crias a fazerem cliques aleatórios, antes de reduzirem o seu repertório. Estavam a adaptar-se ao dialecto do clã, tal como as crianças balbuciam antes de dizerem "mamã". Estavam a adquirir normas culturais mesmo à sua frente, em tempo real.

D

DE REGRESSO A CASA, certa tarde, sento-me para aprender, por mim próprio, alguma cultura dos cetáceos. Ponho os auscultadores e abro um ficheiro do computador. Aquilo que oiço a seguir é profundo e gutural, semelhante ao ronco grave de um saxofone-baixo mergulhado dentro de água. O lamento borbulhante começa a subir até se transformar num guincho aéreo e abruptamente silenciado, como uma criança a soprar num búzio. Pouco depois, o som muda por completo, tornando-se escuro e melódico e, em seguida, etéreo e ténue. Oiço aquilo que parece ser um limpador de janelas a chiar contra um vidro. Uma nota aguda termina com um chilreio que faz lembrar o gritinho que se escapa de um cachorro a bocejar. Um coaxar grave desdobra-se como um arroto lento e prolongado.

Esta é a canção de uma baleia-de-bossa macho. Foi-me enviada por Ellen Garland, uma colega de Luke Rendell na Universidade de Saint Andrews. Há um punhado de anos, uma melodia muito semelhante a esta atravessou o Pacífico Sul, desencadeando uma completa revolução cultural.

Os machos de baleia-de-bossa imitam as canções uns dos outros. E os machos de baleia-de-bossa adoram ritmos novos. Tal como fãs da cultura *pop*, andam sempre à procura de um som novo, desejosos de encontrar uma nova melodia. A rapidez com que aprendem novos arranjos sonoros "é assombrosa", conta Ellen certa manhã, quando lhe telefono para o Reino Unido. O alcance geográfico de uma canção é também assombroso. Uma canção pode espalhar-se por uma bacia hidrográfica. (*Continua na pg. 36*)

MIGRAÇÃO CULTURAL

As belugas são cinzentas quando são pequenas e tornam-se brancas com a idade. Ao contrário dos salmões, que nascem com o instinto de seguirem rotas de migração específicas, as jovens belugas aprendem as rotas com as suas comunidades culturais, como esta, em Cunningham Inlet, no Canadá.

A MINHOCA

Esta enseada pouco profunda permite observar o comportamento das belugas. Algumas aprendem a nadar com a cabeça acima da água, como esta adulta, ou agitam as barbatanas caudais, como o juvenil perto dela. Algumas avançam encostadas ao fundo, arrastando-se como um verme para arrancar a pele velha.

DIZ O MEU NOME

As fêmeas de beluga e as suas crias afluem às águas ligeiramente mais quentes da foz do rio Cunningham, no Árctico Canadiano, como se esta fosse uma maternidade para cetáceos. Em várias ocasiões em que ficaram temporariamente retidas em charcos fluviais pela maré vazante, a cientista Valeria Vergara gravou múltiplas belugas vocalizando em simultâneo. Ela suspeita agora que sejam chamamentos individuais, como nomes, o que sugere que os cetáceos difundem as suas identidades.

DIVERSÃO E JOGOS
As belugas são brincalhonas e curiosas. Ao largo da ilha Somerset, podem pegar em pedras e oferecê-las umas às outras ou pôr laminárias em cima do focinho e pavonear-se de um lado para o outro como se andassem de tiara ou de peruca. Serão características culturais? Ainda é cedo para afirmá-lo. A cultura das belugas enraíza-se em relações sociais de longa duração, mas ainda há muito por aprender.

Os cientistas estudam as vocalizações das baleias-de-bossa pelo menos desde a década de 1960. Um dia, o biólogo Roger Payne rebocou um hidrofone na esteira de um veleiro, pela calada da noite, ao largo das Bermudas, captando gemidos fantasmagóricos e reverberantes. As baleias-de-bossa soam como trombetas, parecem ladrar e gemer, emitem sons que fazem lembrar gatos a miar. Porém, na sua estrutura de base, as sofisticadas sinfonias das baleias-de-bossa podem ser arrepiantemente parecidas com as nossas.

As canções das baleias-de-bossa utilizam rimas e ritmos, fraseados e melodias. Há temas seguidos de variações e regressos a esses temas originais. Há 50 milhões de anos que as baleias vivem no planeta. Até há poucas décadas, havia escassas possibilidades de os seres humanos e as baleias-de-bossa terem escutado as melodias uns dos outros. "E, no entanto, as baleias utilizam nas suas canções muitas das mesmas regras de composição que nós utilizamos nas nossas", escreveu Roger Payne no seu livro "Among Whales". Uma única canção de baleia pode durar meia hora. Uma única baleia pode cantar durante uma tarde inteira.

Ellen Garland aprofundou o seu conhecimento sobre baleias através do céu. No âmbito de um projecto universitário na Nova Zelândia, de onde é originária, classificara as vocalizações do tordo-comum, descobrindo o seu talento para a catalogação acústica. Anos mais tarde, aplicou as suas capacidadas de audição às baleias.

As canções da baleia-de-bossa fazem parte dos rituais de acasalamento. Durante muito tempo, os investigadores partiram do princípio de que todas as baleias-de-bossa em determinada região partilhavam a mesma canção em cada ano. "Não foi isso que encontrámos", afirmou Ellen. Recorrendo a espectrogramas que transformam as frequências sonoras em imagens, revelando a amplitude e os padrões das canções das baleias, ela analisou muitos anos de melodias de baleias no Pacífico Sul. Passou em revista canções das baleias-de-bossa da Polinésia Francesa e, depois, concentrou-se nas canções provenientes da Austrália, a 6.000 quilómetros de distância.

Descobriu uma faceta curiosa. As canções pareciam ter origem na Austrália. Depois, evoluíam quando as baleias começavam a modificá-las. À semelhança dos compositores, elas acrescentavam-lhes soluços, assobios ou versos novos. Então, tal como uma canção *pop* que se torna, repentinamente, um êxito e arrebata um hemisfério inteiro, uma canção nova passava de baleia em baleia, atravessando milhares de quilómetros, deslocando-se da Nova Caledónia para Tonga e aparecendo nas ilhas Cook um ano mais tarde.

A melodia que aparecera na Polinésia Francesa era semelhante à canção que surgira pela primeira vez na Austrália. Apesar de arranjos menores surgidos ao longo do percurso, a versão final não era muito diferente da interpretação acústica de um sucesso original. No entanto, ninguém conseguia reconhecê-la na canção que viera substituir. Esta nova produção era tão diferente da sua antecessora "como os Rolling Stones de Justin Bieber", brinca Ellen.

Ellen Garland ficou embasbacada. Ela suspeita que as baleias reagem à novidade da canção. Da mesma forma que os *hipsters* procuram novas bandas independentes, os machos das baleias parecem pegar em novas melodias para se diferenciarem da multidão. Por fim, contudo, todos os machos acabarão por abandonar a sua canção, trocando-a pela novidade.

Esse tipo de progressão era antes inesperado. Trata-se de um raro momento em que ocorre uma mudança rápida e transformadora no reino animal, uma autêntica revolução cultural. As aves que se transferem para outro bando tendem a imitar as vocalizações dos seus anfitriões, afirma Ellen Garland. No entanto, quando uma baleia entra na noite de microfone aberto e entoa uma canção nova e vibrante, os locais deixam cair a sua velha balada e passam a cantar a nova.

COMO PODE AJUDAR

Planeta Possível
Leia sobre a nova iniciativa da National Geographic, orientada para soluções: *natgeo.com/planet*. Estas organizações sem fins lucrativos, que trabalham com cetáceos, são algumas das que temos vindo a apoiar ao longo dos anos:

Projecto dos Cachalotes de Dominica
Os investigadores deste projecto passaram milhares de horas a observar famílias de cachalotes no mar das Caraíbas para melhor compreenderem as suas culturas únicas.
thespermwhaleproject.org

Whale Trust em Maui
Os cientistas do Trust estudam padrões de comportamento associados à reprodução e à comunicação, incluindo as canções das baleias-de-bossa, para desenvolverem melhores métodos de protecção.
whaletrust.org

Fundação das Baleias do Alasca (AWF)
Fundada em 1996 para estudar as baleias-de-bossa no Sudeste do Alasca, a AWF desenvolve investigação sobre um grande leque de animais marinhos e ecossistemas costeiros na região.
alaskawhalefoundation.org

Ellen Garland sugere uma analogia: imaginem que se mudam para um país vizinho, onde todos os transeuntes que encontram trocam o seu hino nacional pelo vosso.

"É incrivelmente estranho", diz.

A

A GRANDE QUESTÃO que se levanta agora é se algumas destas comunidades de cetáceos conseguirão sobreviver durante tempo suficiente para que consigamos compreender as suas culturas. Poucas pessoas sabem isto melhor do que John Ford, o biólogo canadiano especialista em orcas.

Quando lhe falo em resiliência, John conta uma história. As orcas deslocam-se em grupos familiares matrilineares durante toda a vida e aprendem como comer e o que comer observando os membros da sua família. Em 1970, quando as orcas selvagens da região ainda eram capturadas para os parques marinhos, os captores encaminharam cinco orcas até uma enseada da Colúmbia Britânica. Duas foram levadas para um parque marinho. As outras três recusaram-se a comer os salmões oferecidos pelos tratadores. Uma acabou por morrer. As sobreviventes só começaram a comer peixe 79 dias mais tarde. Foram "apanhadas nesta rotina comportamental", conta. Os tratadores não sabiam que, no Noroeste, as orcas representam três regimes alimentares diferentes: as residentes do Sul e do Norte, devoradoras de salmões; as costeiras, devoradoras de tubarões; e as orcas de Bigg, que se alimentam exclusivamente de mamíferos marinhos.

Ao contrário de outros cetáceos, cuja cultura lhes proporciona flexibilidade, estas orcas não querem ou não conseguem mudar de alimentação mesmo que não existam alternativas à semelhança do que sucedeu quando o explorador norueguês Roald Amundsen venceu o britânico Robert Falcon Scott na corrida ao Pólo Sul, comendo os cães que puxavam os trenós, acto que Scott se recusou a fazer. "É um mero exemplo de como estas culturas se encontram profundamente enraizadas", diz John Ford.

Foi em parte por essa razão que, em 2019, um grupo com mais de duas dezenas de cientistas, incluindo John Ford, Ellen Garland, Luke Whiten e Hal Whitehead, lançou um apelo para grandes mudanças na conservação global. Na revista "Science", sublinharam que era urgente o mundo incorporar a cultura nas decisões sobre gestão dos animais selvagens. A Convenção sobre Espécies Migratórias já está a elaborar um plano para que os países sul-americanos protejam os cachalotes no Pacífico Oriental, centrando-se nas necessidades específicas de cada clã.

Infelizmente, há outra cultura a interpor-se no caminho: a nossa. Os Estados Unidos e o Canadá já tratam os cetáceos piscívoros do Sul e do Norte como populações distintas, apesar das suas semelhanças genéticas e proximidade. As orcas do Norte, que esfregam as barrigas e batem com as cabeças, não são iguais às dos grupos altamente acrobáticos que, por vezes, surgem ao largo de Seattle. Reconhecemos que os oceanos – e os seres humanos – precisam de ambas.

No entanto, cada uma enfrenta destinos radicalmente diferentes. O número de orcas no Norte, mais rural, tem aumentado vertiginosamente desde a década de 1970. As orcas do Sul, porém, encontram-se criticamente ameaçadas.

Dizimadas pelas capturas efectuadas pelos parques marinhos na década de 1960 e no início da década de 1970, as "residentes do Sul" debatem-se hoje com o ruído provocado pelo tráfego marítimo. A construção imobiliária amontoou-se nas orlas costeiras, despejando sedimentos na água e trazendo poluição. Substâncias químicas tóxicas, como os bifenilos policlorados (PCB), acumularam-se na sua massa gorda. Tudo isto foi altamente agravado pela escassez de alimento, pela diminuição das populações de salmão-rei causada por longos anos de pescarias, construção de barragens, mais construção imobiliária e alterações climáticas.

Estes seres estranhos e sofisticados estão, literalmente, a desaparecer à nossa vista, um pouco como o império pré-inca de Tiahuanaco, que não deixou quaisquer registos escritos sobre o seu colapso, no século XII. Não sabemos o que poderá desaparecer com eles. Não somos capazes de explicar por que razão agem como agem ou por que razão agem de maneira tão diferente dos outros cetáceos. Mas, pelo menos, começamos a reconhecer que aquilo que está em jogo é rico e importante, de formas que ainda não conseguimos totalmente compreender. ☐

Oceano planetário

O oceano, aqui apresentado na sua imensidão interligada, representa mais de 70% da superfície terrestre. Entre outros superlativos, possui a montanha mais alta do mundo, Mauna Kea (parcialmente submersa) e o lugar mais profundo do planeta, a Fossa das Marianas. A maior parte do leito marinho permanece por explorar: mais de 80% ainda não está cartografado.

TEXTO DE
MATTHEW W. CHWASTYK
E
IRENE BERMAN-VAPORIS

Navegando neste mapa

Esta projecção, com o centro perto do Pólo Sul, distorce as massas terrestres de modo a manter o oceano o menos dividido possível.

O maior oceano

O oceano Pacífico abrange 178,8 milhões de quilómetros quadrados, uma área superior ao conjunto de todos os continentes.

BATIMETRIA

Nível médio do mar ▸

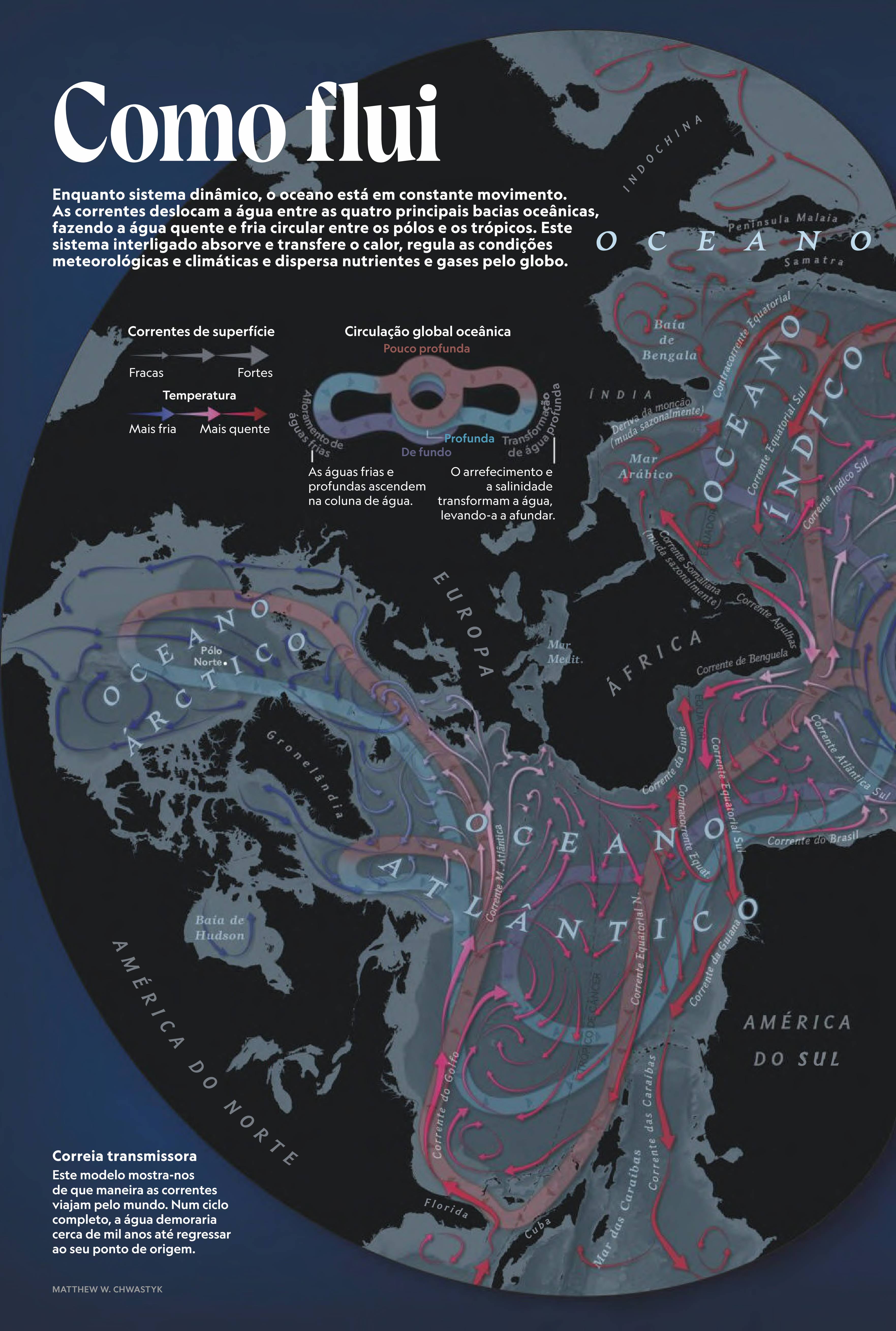
Profundidade média ▸ -3.682 metros

Profundidade máxima ▸ -10.984 metros

RELEVO E BATIMETRIA: ERIC KNIGHT
FONTES: USGS; NASA/JPL; GREENMARBLE

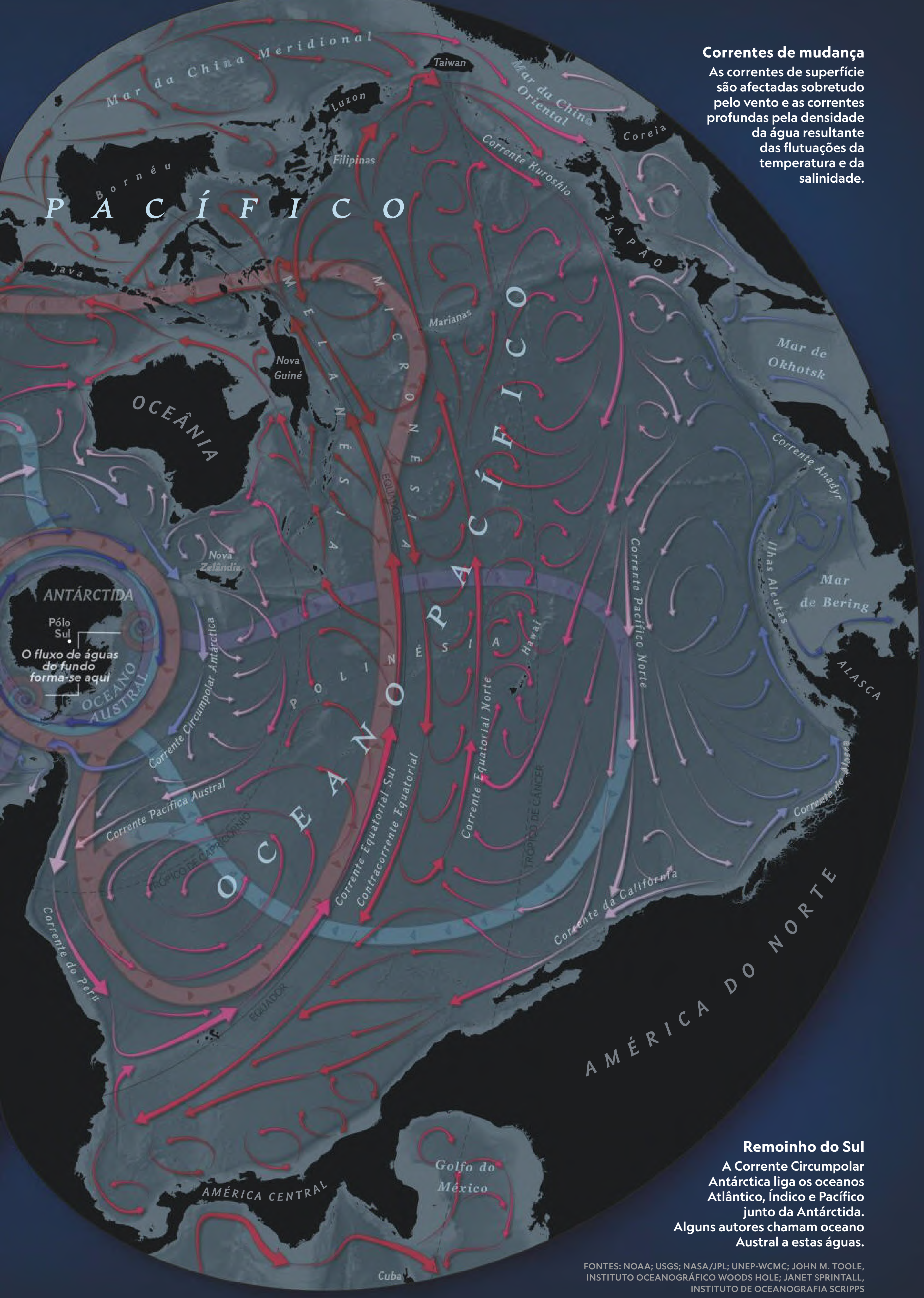
Como flui

Enquanto sistema dinâmico, o oceano está em constante movimento. As correntes deslocam a água entre as quatro principais bacias oceânicas, fazendo a água quente e fria circular entre os pólos e os trópicos. Este sistema interligado absorve e transfere o calor, regula as condições meteorológicas e climáticas e dispersa nutrientes e gases pelo globo.



Correia transmissora
Este modelo mostra-nos de que maneira as correntes viajam pelo mundo. Num ciclo completo, a água demoraria cerca de mil anos até regressar ao seu ponto de origem.

MATTHEW W. CHWASTYK



Correntes de mudança

As correntes de superfície são afectadas sobretudo pelo vento e as correntes profundas pela densidade da água resultante das flutuações da temperatura e da salinidade.

Remoinho do Sul

A Corrente Circumpolar Antárctica liga os oceanos Atlântico, Índico e Pacífico junto da Antárctida. Alguns autores chamam oceano Austral a estas águas.

FONTES: NOAA; USGS; NASA/JPL; UNEP-WCMC; JOHN M. TOOLE, INSTITUTO OCEANOGRÁFICO WOODS HOLE; JANET SPRINTALL, INSTITUTO DE OCEANOGRAFIA SCRIPPS

Como está a mudar?

As alterações climáticas, a pesca comercial, a poluição e o tráfego marítimo: quase 60% do oceano está sujeito, de maneira acelerada, ao *stress* acumulado causado pela actividade humana. É essencial aliviar estas pressões para a sobrevivência do oceano.

Aquecimento das águas

O oceano armazena mais de 90% do excesso de calor do mundo. Em 2020, a temperatura das camadas superiores do oceano foi a mais elevada desde que há registo.

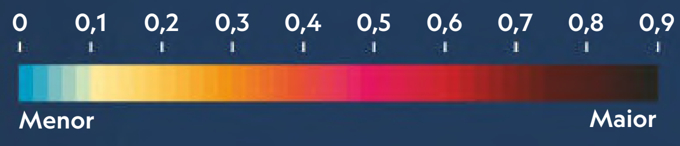
Medidas urgentes

Para combater as crescentes pressões exercidas sobre o oceano, um grupo de 14 países* comprometeu-se recentemente a gerir de forma sustentável a totalidade das suas águas.

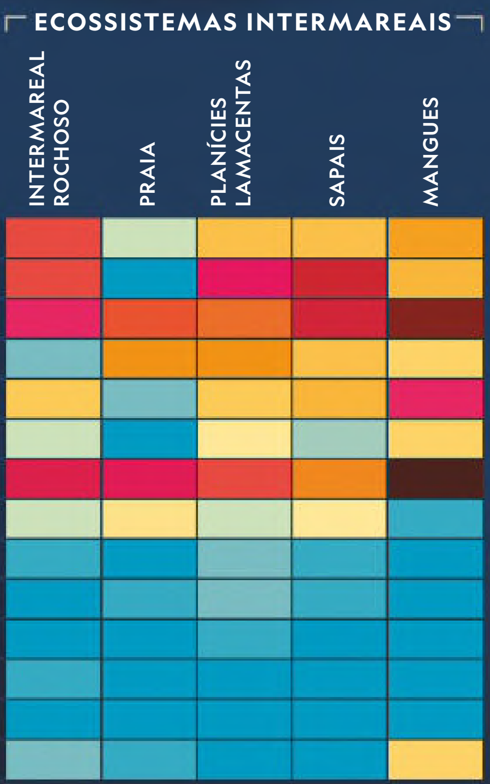
PRINCIPAIS AMEAÇAS

A comunidade científica estudou 14 factores de *stress* causado pela humanidade em 20 ecossistemas marinhos. As pressões exercidas pelas alterações climáticas tiveram impactes significativos em todos. Os ecossistemas intertidais e costeiros são os mais vulneráveis.

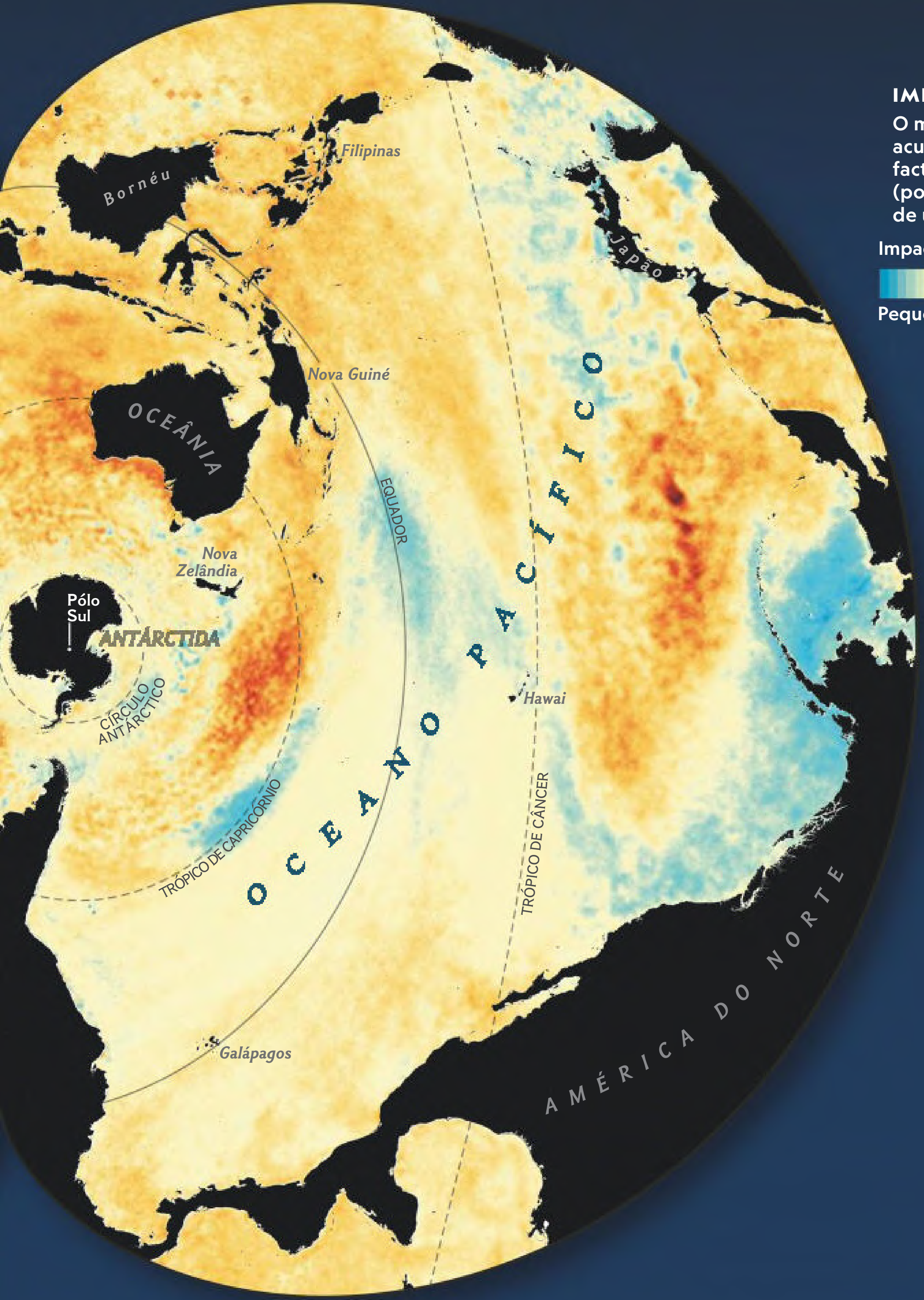
Impacte cumulativo nos ecossistemas ao longo de um ano



	FACTORES DE *STRESS*	Descrição
	TEMPERATURA	Frequência de temperaturas extremas à superfície do mar
	ACIDIFICAÇÃO DO OCEANO	Acidez causada pelo aumento de dióxido de carbono
	SUBIDA DO NÍVEL DOS MARES	Extensão das anomalias do nível do mar, em média
	ROTAS MARÍTIMAS	Intensidade das actividades de navegação globais
	POLUIÇÃO POR NUTRIENTES	Intensidade dos adubos vindos de terra
	POLUIÇÃO POR QUÍMICOS	Intensidade da poluição química proveniente de terra
	IMPACTE HUMANO DIRECTO	Perturbações humanas, como invasão de habitat ou ruído
	POLUIÇÃO LUMINOSA	Impacte da poluição luminosa sobre os habitats marinhos
PESCA	PESCA DESTRUTIVA DO LEITO	Pesca comercial no leito (com redes de arrasto, dragas)
PESCA	LEITO MARINHO (ELEVADA)	Métodos não-destrutivos (covos) com grande impacte
PESCA	LEITO MARINHO (BAIXA)	Métodos não-destrutivos (linha e anzol) sem grande impacte
PESCA	SUPERFÍCIE (ELEVADA)	Pesca de superfície com elevadas capturas acessórias
PESCA	SUPERFÍCIE (BAIXA)	Pesca de superfície (cerco) com poucas capturas acessórias
PESCA	ARTESANAL	Pesca não-industrial de pequena escala



IRENE BERMAN-VAPORIS, MATTHEW W. CHWASTYK E ALBERTO LUCAS LÓPEZ. FONTES: BENJAMIN HALPERN E COLEGAS, CENTRO NACIONAL DE ANÁLISE E SÍNTESE ECOLÓGICA, UCSB, IMPACTE AO LONGO DO TEMPO



IMPACTE NO TEMPO

O mapa documenta a mudança oceânica acumulada e provocada por todos os factores de *stress* antropogénico (pormenorizados em baixo). É o reflexo de uma década de dados registados.

Impacte cumulativo

Pequeno — Grande

ECOSSISTEMAS INTERTIDAIS

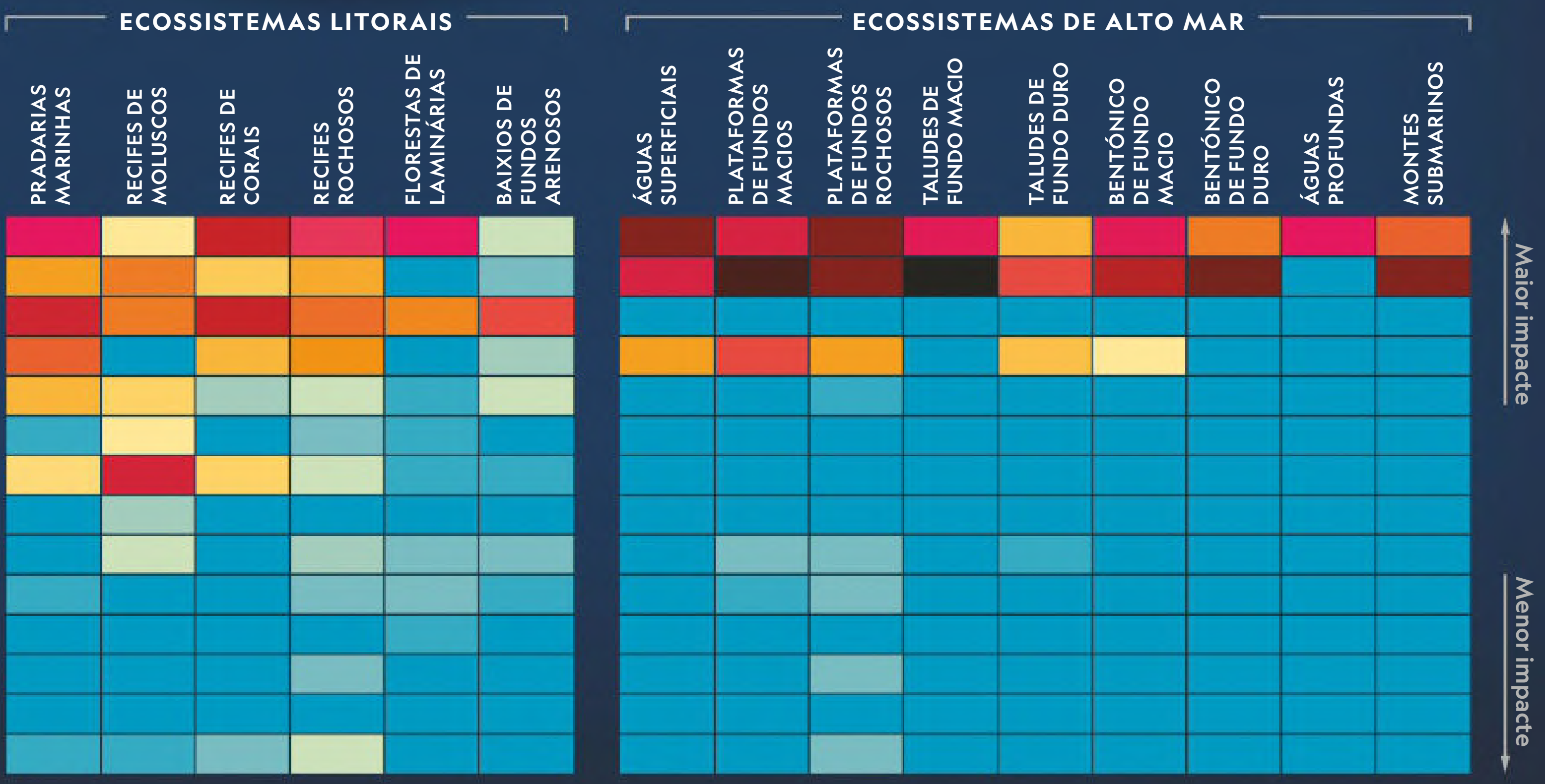
Os locais afectados por marés são propensos a sofrer mais com o aumento do nível do mar e a urbanização costeira.

ECOSSISTEMAS COSTEIROS

Os recifes rochosos e conquíferos contam-se entre as zonas próximas da orla costeira mais vulneráveis à dragagem, pesca de arrasto e práticas pesqueiras.

ECOSSISTEMAS DE ALTO MAR

Muitas espécies que habitam as águas profundas estão habituadas a condições estáveis. As pequenas alterações na acidez oceânica são suficientes para causarem danos a espécies que vivem junto dos montes marinhos.



* PAÍSES INCLUÍDOS: AUSTRÁLIA, CANADÁ, CHILE, FIJI, GHANA, INDONÉSIA, JAMAICA, JAPÃO, QUÉNIA, MÉXICO, NAMÍBIA, NORUEGA, PALAU E PORTUGAL.

À MEDIDA QUE AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS AQUECEM OS OCEANOS E MATAM ALGUNS DOS MAIS ESPECTACULARES CORAIS DO MUNDO, A COMUNIDADE CIENTÍFICA ESFORÇA-SE POR PROTEGER ÁREAS VULNERÁVEIS E DESENVOLVER ESPÉCIES MAIS RESISTENTES.

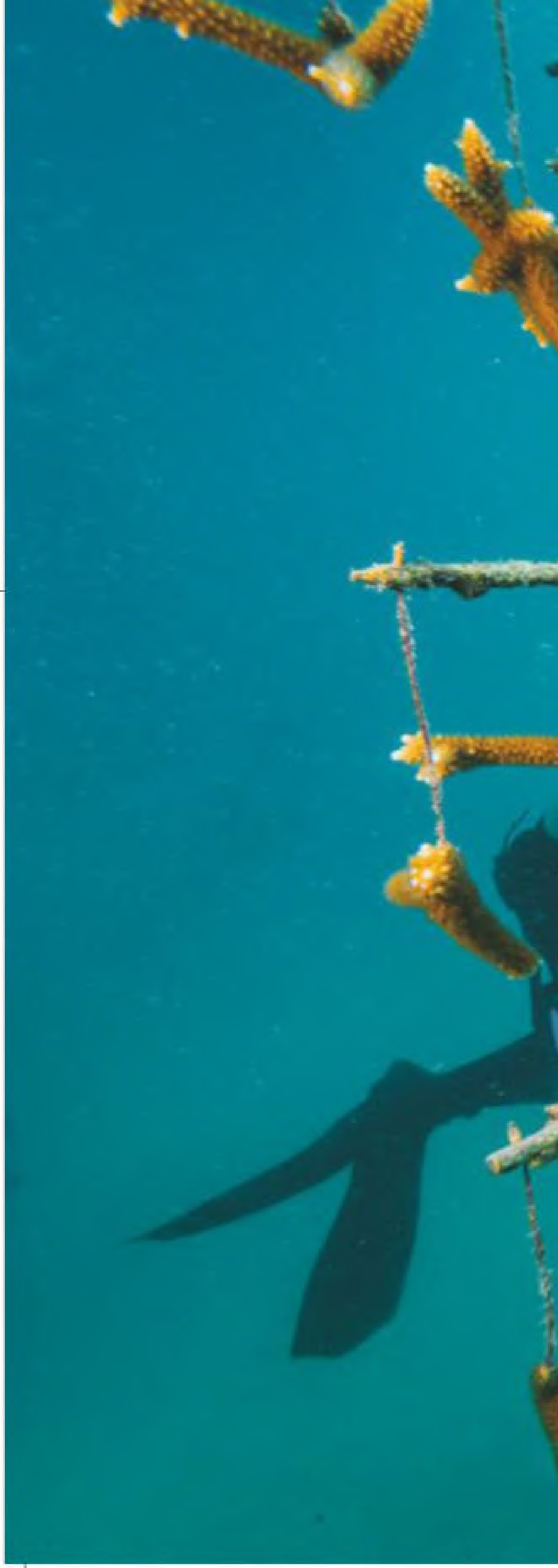
O resgate dos recifes

O Opal Reef, que integra a Grande Barreira de Coral, sofreu danos quando as temperaturas do oceano atingiram valores máximos em 2016 e 2017. "O coral, outrora colorido, parecia uma ruína cinzenta e quase morto, como a estátua de um esqueleto criada pelas alterações climáticas", diz David Doubilet. Para documentar a forma como as alterações climáticas afectam os recifes, David Doubilet e Jennifer Hayes regressaram a alguns dos corais mais espectaculares que já tinham fotografado no passado.

TEXTO DE
JENNIFER S. HOLLAND

FOTOGRAFIAS DE
DAVID DOUBILET E JENNIFER HAYES

Um choco patrulha um oásis na Grande Barreira de Coral que sobreviveu ao *stress* causado pelas temperaturas elevadas da água. Os cientistas procuram estes corais para estudar o que os torna resilientes e para propagá-los, para futuro uso na recuperação de recifes. "A resiliência é variável na natureza", diz o ecologista Charlie Veron. "É sempre uma alegria observá-la."



John Ziska, de 18 anos, trabalha em Florida Keys como voluntário com a SCUBAnauts International desde 2015, montando estacas de *Acropora muricata* para os esforços de restauro do Laboratório Marinho e Aquário Mote. Nos últimos dez anos, os mergulhadores "plantaram" quase 110 mil fragmentos nos recifes debilitados da Florida.

O

OS MERGULHADORES GRITARAM dentro dos seus respiradores, sacudindo os braços e as pernas de felicidade. Era Agosto de 2020. A quatro metros de profundidade, junto de um recife em Florida Keys, a bióloga marinha Hanna Koch e os seus colegas do Laboratório Marinho e Aquário Mote pairavam, à espera. Mesmo antes da meia-noite, uma explosão silenciosa de coral em todo o recife fez subir minúsculos molhos de esperma e óvulos, polvilhando todo o mar, numa erupção de vida.

Devido à dança de felicidade da equipa, os organismos bioluminescentes em seu redor emitiram faíscas azuis brilhantes. "Parecia que estávamos a criar o nosso próprio fogo-de-artifício", disse Hanna. "Foi lindo."

Esta súbita enxurrada é a forma habitual de reprodução dos corais construtores de recifes e ocorre geralmente uma vez por ano, numa noite de Verão poucos dias antes da Lua cheia. Seguindo pistas fornecidas pelo ciclo lunar, pela temperatura da água e pela duração dos dias, as espécies de coral dos recifes da Florida libertam em simultâneo biliões de espermatozóides e milhões de óvulos.

National Geographic Society, Comprometida com o conhecimento e protecção das maravilhas do nosso planeta, a National Geographic Society financia David Doubilet desde 2012. Este é o 50.º aniversário da sua primeira missão enquanto fotógrafo da revista. David e Jennifer Hayes pretendem documentar a beleza e a devastação dos nossos oceanos.

ILUSTRAÇÃO DE JOE MCKENDRY

Este frenesi promove a diversidade genética e assegura a fertilização de uma pequena percentagem dos óvulos, que se instalam no recife como larvas e dão origem à próxima geração.

Este, porém, não foi um evento de desova normal. Estes exemplares de *Orbicella faveolate,* uma espécie ameaçada, tinham sido cultivados e "plantados" em 2015 por cientistas, no âmbito de um projecto de restauro do recife. Nesse ano, os corais sobreviveram a um episódio de lixiviação, a um furacão de Categoria 4 em 2017 e a um surto patológico dois anos mais tarde, demonstrando uma enternecedora resiliência. Atingiram a maturidade reprodutiva anos antes dos seus congéneres selvagens, tornando-se os primeiros corais formadores de recife restaurados a desovar no mar.

Tratou-se de um marco encorajador para os cientistas que se esforçam por salvar os corais dos efeitos devastadores das alterações climáticas e de outras ameaças. Existem mais de 800 espécies conhecidas de corais formadores de recife e a União Internacional para a Conservação da Natureza classifica mais de um quarto como vulneráveis, em perigo ou em perigo crítico, avisando que, à medida que as temperaturas aumentarem, o mesmo acontecerá ao risco de extinção dos corais.

HÁ QUASE 40 ANOS, o ecologista Peter Harrison, da Universidade Southern Cross, assistiu ao primeiro episódio de lixiviação de corais em grande escala. Durante um mergulho ao largo da ilha Magnetic, na Grande Barreira de Coral, ficou assombrado com o cenário que avistou.

"O recife era uma manta de retalhos de corais saudáveis e corais lixiviados. Parecia o início de uma cidade-fantasma", diz. Meses antes, o mesmo lugar explodia de vida tropical, assemelhando-se a uma caixa de lápis de cor. "Muitas das centenas de corais que eu cuidadosamente identificara e monitorizara acabaram por morrer", conta. "Foi chocante e fez-me ganhar consciência da fragilidade destes corais."

Os corais existem em simbiose com algas fotossintéticas, que vivem nos seus tecidos e lhes fornecem o alimento essencial (e a pigmentação). Contudo, as temperaturas elevadas e outros factores de *stress* podem tornar as algas tóxicas. Quando isso acontece, as algas podem morrer ou ser expulsas pelo coral: um processo conhecido como lixiviação porque o tecido claro e o esqueleto de carbonato de cálcio branco do coral ficam expostos. Se o coral não conseguir recuperar a sua ligação com as algas, morrerá de fome ou sucumbirá à doença.

A devastação testemunhada por Peter Harrison em 1982 repetiu-se em muitos outros recifes do oceano Pacífico nesse ano e no ano seguinte. Em 1997 e 1998 o fenómeno tornou-se global, matando cerca de 16% dos corais do mundo. Com o aumento das temperaturas, da poluição, das doenças e da acidez do oceano e com a entrada em cena de espécies invasoras, entre outros perigos, as cidades-fantasma de Harrison alastraram.

Os cientistas supõem que, há cerca de quatro décadas, os episódios graves de lixiviação ocorriam com intervalos aproximados de 25 anos, dando aos corais tempo para recuperar. Agora, acontecem mais depressa (aproximadamente a cada seis anos) e, em alguns locais, poderão tornar-se anuais em breve.

"É fundamental gerir o aquecimento global", diz o biólogo marinho Terry Hughes, da Universidade James Cook. "Por mais que limpemos a água, os recifes vão sucumbir." Em 2016, um ano que registou vários recordes de temperaturas, 91% dos recifes que compunham a Grande Barreira de Coral ficaram lixiviados.

U

UM RECIFE é um lugar cheio de música e de movimento. Moreias espreitam do interior de buracos como fantoches de boca aberta, tubarões do recife lutam por um petisco, chocos curiosos deambulam e depois fogem. Alguns recifes formam bolos enormes com coberturas cor-de-rosa e verdes e fileiras decoradas com gorgónias e vermes tubulares. Os recifes são fantásticos, um palco para uma peça de teatro diariamente repetida. Em cada recanto, criaturas saídas de um filme de desenhos animados agitam barbatanas, garras ou tentáculos, defendendo o seu pequeno lugar no mundo.

Há cerca de 12 anos, passei 15 dias incríveis no meio deles, mergulhando na Grande Barreira de Coral com os fotógrafos David Doubilet e Jennifer Hayes. O artigo que escrevi para esta revista fez soar o alarme: este sítio extraordinário estava em risco. Enquanto jornalista, preocupava-me com os ecossistemas em crise. Enquanto mergulhadora e amante do oceano, temia uma perda muito maior. Por isso, quando vi as mais recentes imagens dos recifes onde tínhamos mergulhado – alguns dos quais são agora campos de detritos sufocados por algas – imaginei a quietude e o silêncio e chorei.

Apesar da devastação, a Grande Barreira de Coral continua a ser um colosso. São três mil recifes distintos, unidos ao longo de 2.300 quilómetros na costa nordeste da Austrália. Constituem uma raridade no planeta: os complexos de recifes de coral tropicais de águas rasas cobrem menos de

> "Aquilo que está a acontecer aos recifes é uma crise de governação na gestão da qualidade da água, dos bancos de pesca e sobretudo dos gases com efeito de estufa. Há trabalho a fazer nos três domínios."
>
> –TERRY HUGHES, BIÓLOGO MARINHO

um por cento do leito marinho. A morte de um único recife é suficiente para causar efeitos devastadores. Estes ecossistemas sustentam, no mínimo, um quarto da vida oceânica. Os recifes também são essenciais para as populações humanas, protegendo as orlas costeiras das tempestades, sustentando bancos de pesca e atraindo turistas.

O facto de tantos recifes sofrerem com o calor é, portanto, significativo, mas os efeitos diferem. "As alterações climáticas deslocam-se como um cobertor uniforme sobre a Terra, mas há grandes variações ao nível do pormenor", diz o ecologista Charlie Veron. "A lixiviação dos corais é irregular e as condições meteorológicas locais são determinantes: podemos ter nuvens de monção a proteger o recife aqui, mas ali o céu está azul e o sol está a fustigar a água." Essa variabilidade torna importante o planeamento de intervenções abrangentes.

Há mais de 20 anos que a Agência Nacional dos Oceanos e da Atmosfera dos EUA recorre a dados colhidos por satélite e *in situ*, bem como a modelos informáticos, para prever quando e onde será provável a ocorrência de episódios de lixiviação, "dando aos especialistas em gestão costeira algum avanço, uma oportunidade de aumentar os esforços de protecção", resume Mark Eakin, coordenador do departamento de vigilância dos corais da agência. Este sistema de alerta antecipado levou alguns especialistas a limitar o acesso a zonas vulneráveis do recife, a remover corais raros de forma proactiva e a fazer experiências de instalação de sombras artificiais.

Estas estratégias de "emergência" não são baratas e não serão soluções de longo prazo. São também inúteis em zonas onde o coral já morreu. Os cientistas tentam também reconstruir os recifes. Felizmente, embora sejam animais, os corais podem ser cultivados à semelhança das plantas: cortam-se estacas, criam-se em berçários, enxertam-se os organismos mais maduros em recifes degradados, dando origem a nova vida.

Há décadas que os ecologistas recorrem a esta estratégia, procurando obter corais ramificados de crescimento rápido. Até há pouco tempo, porém, poucos tentavam cultivar os verdadeiros blocos de construção de um recife – como os corais formadores de estruturas semelhantes a rochas ou cérebros, gigantes de crescimento lento que podem viver séculos e demorar décadas a atingir a maturidade reprodutiva. Registou-se então uma grande descoberta: os cientistas do Laboratório Marinho e Aquário Mote descobriram que os "microfragmentos" cortados desses corais se comportam um pouco como pele ferida, crescendo extremamente depressa – cerca de dez vezes mais depressa do que os pedaços maiores.

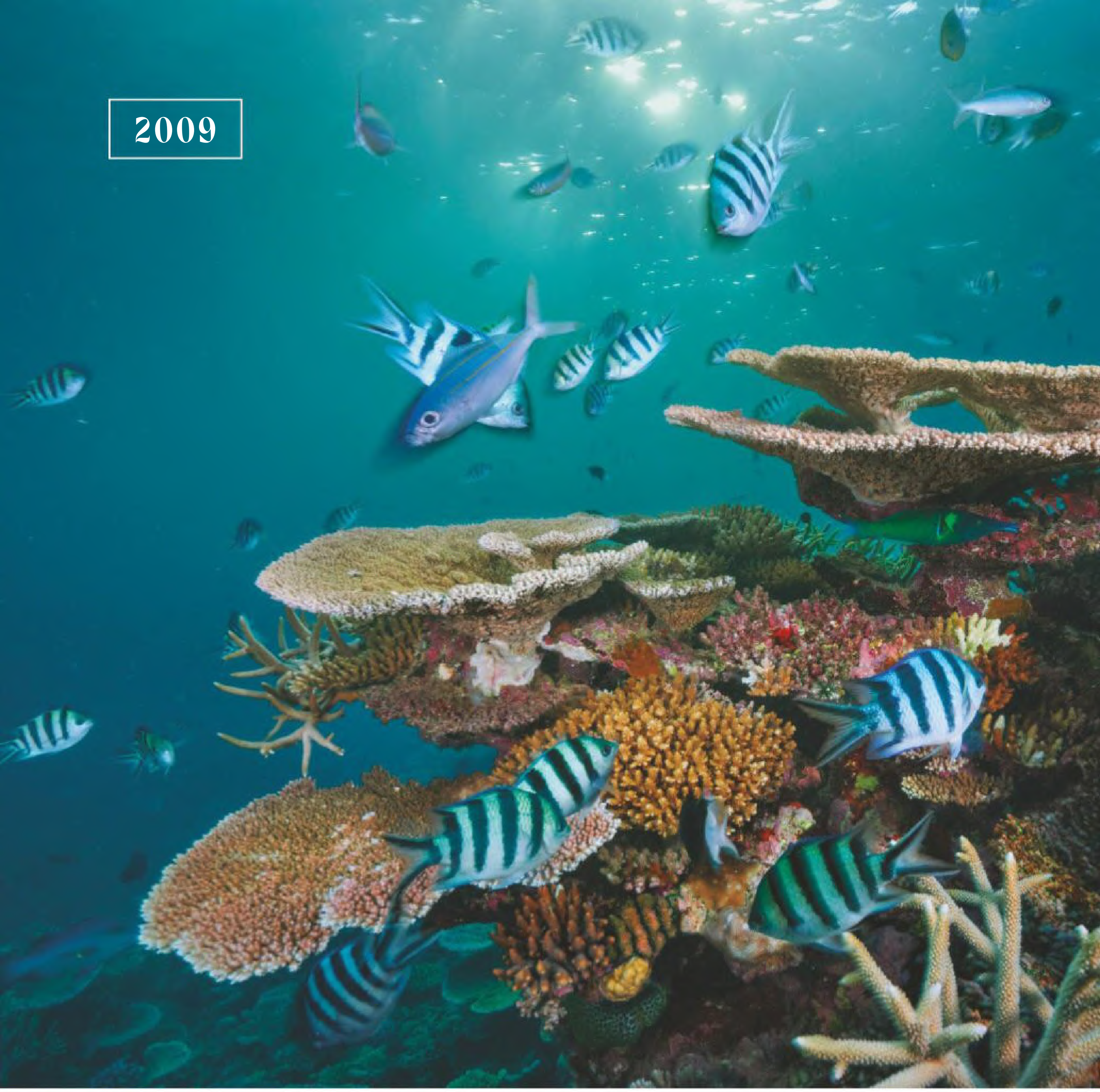
Cultivados em laboratório, os pólipos da mesma colónia fundem-se, reduzindo o tempo necessário para atingir o tamanho reprodutivo. Criadas desta forma, algumas espécies que tipicamente demoram uma década a atingir a maturidade começaram a multiplicar-se em poucos anos.

Contudo, nem o jardim mais bem cuidado é imune ao mau tempo e muitos corais criados em berçários acabam por sucumbir ao calor. É por isso fundamental concentrar os esforços em corais com maior resistência ao calor, diz a bióloga Erinn Muller, que também está a estudar a possível ligação entre a temperatura e uma patologia que leva à perda de tecido do coral rochoso, identificada pela primeira vez em Florida Keys em 2014 e que afecta quase todos os segmentos dos 580 quilómetros do recife de coral. "A doença é um problema crónico dos corais, por isso procurámos a tolerância à doença, bem como a tolerância ao calor, e promovemos a reprodução daqueles que têm mais probabilidade de sobreviver nas próximas décadas", diz Erinn Muller. "Desta forma, integramos resiliência na cadeia de restauro."

A estratégia do Laboratório também aponta para a recuperação de corais fora das águas da Florida. Uma equipa liderada por especialistas em corais está a reavivar recifes antigos no golfo Dulce, na Costa Rica. Estes corais são particularmente interessantes: sendo o golfo alimentado por quatro rios e banhado por marés, estão expostos a flutuações rápidas de temperatura, acidez e salinidade, o que os preparou para lidar com situações de mudança. Os seus genes fornecem pistas para reforçar a resiliência noutros locais.

D

DO OUTRO LADO DO MUNDO, Peter Harrison sabe que, por espectaculares que sejam os genes de um coral, qualquer larva isolada tem apenas uma hipótese num milhão de sobrevivência e ele quer melhorar radicalmente essa probabilidade.



"As larvas têm controlo limitado sobre o sítio para onde vão", diz. A grande maioria nada à deriva para longe e, se conseguir encontrar substrato adequado, "há uma parede de bocas à espera para devorá-las".

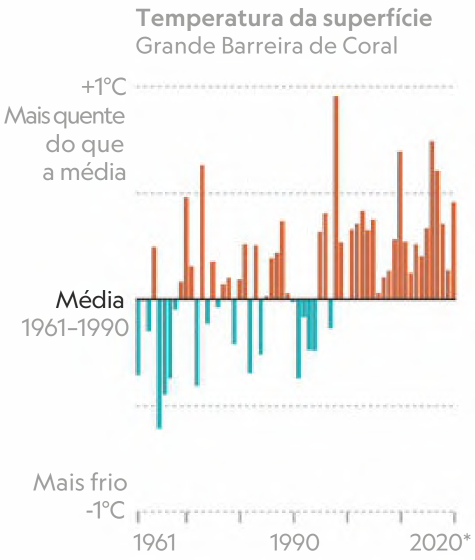
Por isso, a equipa recolhe óvulos e esperma libertados por corais que já sobreviveram a episódios de lixiviação e provaram a sua tolerância. Reunindo os gâmetas no interior de redes junto da superfície oceânica, promove-se a fertilização e formação de larvas.

Esta descendência será então pulverizada sobre os recifes danificados. Peter Harrison está a testar dois métodos de distribuição distintos para avaliar o sucesso de cada um: "LarvalBots" controlados à distância, esguicham larvas sobre os recifes, e tampões de cerâmica com larvas incorporadas podem ser inseridos em fendas no recife.

A colonização localizada com larvas revelou a sua eficácia em campos de investigação nas Filipinas e na Grande Barreira de Coral, mas o investigador sabe que precisa de aumentar o seu alcance, disseminando milhares de milhões de larvas em quilómetros de leito marinho até que se sinta alguma diferença. (*Continua na pg. 58*)

EPISÓDIO DE LIXIVIAÇÃO

Grande Barreira de Coral



*AO LONGO DE NOVEMBRO DE 2020. NGM ART. FONTE: NOAA

Os corais *Acropora muricata* e *Acropora cytherea* prosperavam em Opal Reef quando David e Jennifer mergulharam no local em 2009. Nove anos mais tarde, encontraram o local inerte. Corais sujeitos a *stress* tinham soltado as algas simbióticas que ajudam a dar-lhes cor e nutrientes, embranquecendo-os e, por fim, sucumbindo. Muitos dos outros residentes do recife partiram em busca de habitats mais saudáveis. Um recife pode sobreviver a um episódio de lixiviação, mas a sucessão de crises dificulta a recuperação. Desde a década de 1990, a Grande Barreira de Coral já perdeu mais de metade do seu coral. O futuro desta maravilha natural será decidido pelas espécies adaptáveis e capazes de tolerar águas mais quentes e outras ameaças, mas também pelas intervenções humanas.

CORAIS PRÓSPEROS

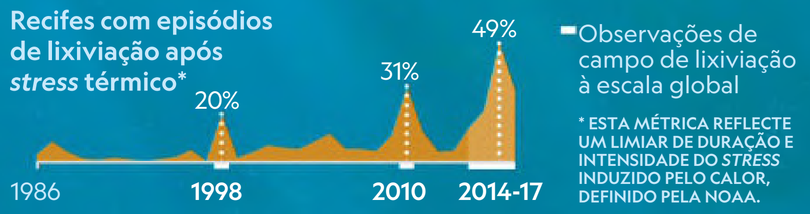
Parecem plantas, mas os corais são animais minúsculos aparentados com as alforrecas. Costumam formar colónias, segregando esqueletos de carbonato de cálcio que contribuem para a construção de recifes.

Efeito do calor

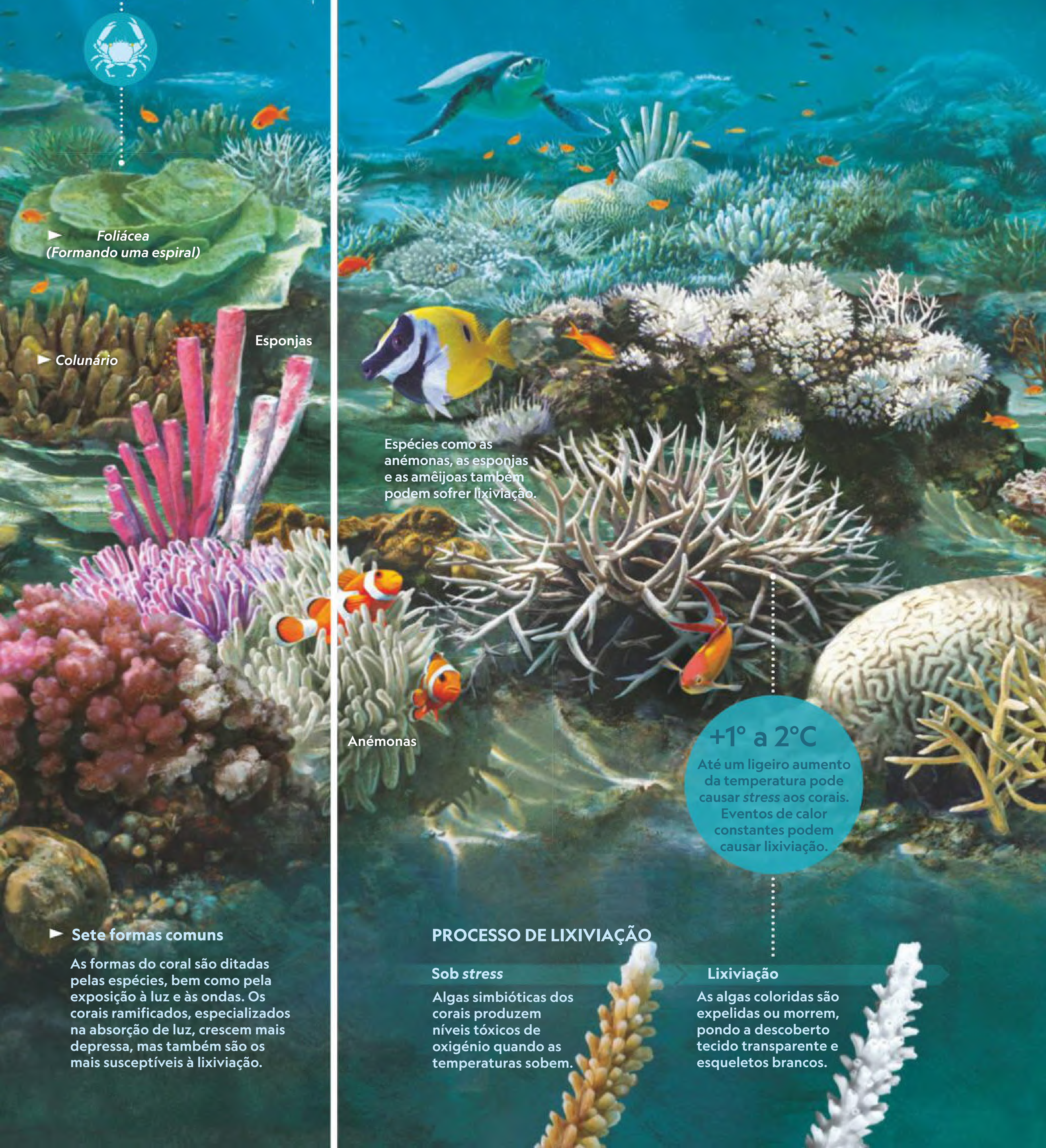
Os recifes de coral cobrem menos de 1% do leito marinho, mas são o lar de mais de um quarto de toda a vida marinha. Os habitats com biodiversidade diminuíram para metade devido ao aquecimento dos oceanos e poderão desaparecer até 2050. A comunidade científica acelera os seus esforços para salvá-los.

CORAL MORIBUNDO

O aquecimento dos oceanos provoca episódios mais frequentes de lixiviação em massa. Quando os corais se degradam repetidamente, não conseguem recuperar com a velocidade necessária para sobreviver.



* ESTA MÉTRICA REFLECTE UM LIMIAR DE DURAÇÃO E INTENSIDADE DO *STRESS* INDUZIDO PELO CALOR, DEFINIDO PELA NOAA.



+1° a 2°C

Até um ligeiro aumento da temperatura pode causar *stress* aos corais. Eventos de calor constantes podem causar lixiviação.

Sete formas comuns

As formas do coral são ditadas pelas espécies, bem como pela exposição à luz e às ondas. Os corais ramificados, especializados na absorção de luz, crescem mais depressa, mas também são os mais susceptíveis à lixiviação.

PROCESSO DE LIXIVIAÇÃO

Sob *stress*

Algas simbióticas dos corais produzem níveis tóxicos de oxigénio quando as temperaturas sobem.

Lixiviação

As algas coloridas são expelidas ou morrem, pondo a descoberto tecido transparente e esqueletos brancos.

Águas tóxicas

Os oceanos absorvem um quarto de todo o dióxido de carbono, tornando a água ácida, o que decompõe os esqueletos do coral e dificulta a construção de novos.

As tempestades intensas, cada vez mais frequentes, danificam as estruturas de recife já de si enfraquecidas.

A tolerância ao calor pode variar entre corais da mesma espécie no mesmo recife.

Recuperação ...

Após um episódio moderado, as algas repovoam o tecido do coral e este pode recuperar.

... ou morte

Num episódio grave ou constante, os corais enfraquecidos morrem. As ervas marinhas podem apoderar-se deles.

CLONAGEM

Os fragmentos podem ser usados para gerar novas colónias e reconstruir recifes, mas os clones resultantes não acrescentam diversidade genética.

A criação de novos corais através de fragmentação é trabalhosa e exige o manuseamento repetido de cada coral. No entanto, é a solução mais comum.

Suspenso no mar

Berçários instalados no mar são menos caros do que em terra, mas mais vulneráveis a ameaças ambientais.

Os fragmentos são transplantados à mão para um recife, sendo fixados com recurso a materiais biodegradáveis, pregos e cabos.

Difícil sucesso à escala real

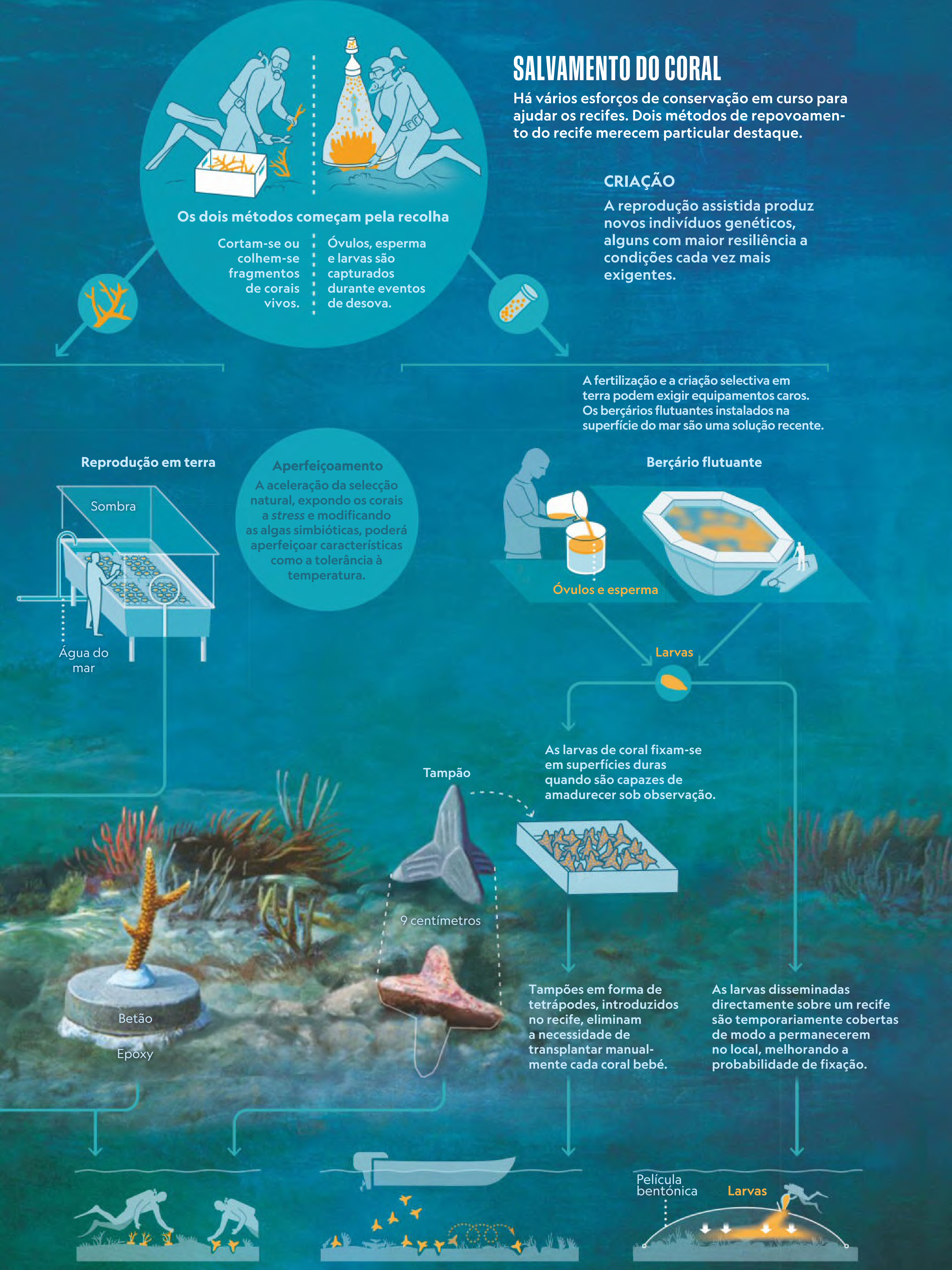
Há vários esforços de conservação em curso para ajudar os recifes. Merecem destaque dois métodos de repovoamento do recife, destinados a aumentar a probabilidade de recuperação em grande escala.

SALVAMENTO DO CORAL

Há vários esforços de conservação em curso para ajudar os recifes. Dois métodos de repovoamento do recife merecem particular destaque.

CRIAÇÃO

A reprodução assistida produz novos indivíduos genéticos, alguns com maior resiliência a condições cada vez mais exigentes.



FERNANDO G. BAPTISTA, EVE CONANT; LAWSON PARKER. FONTES: KATE GREEN E KATE QUIGLEY, INSTITUTO AUSTRALIANO DE CIÊNCIAS MARINHAS; AGÊNCIA NACIONAL PARA OS OCEANOS E ATMOSFERA (NOAA); SERVIÇO DE VIGILÂNCIA DE CORAIS DA NOAA. GRÁFICO DE *STRESS* TÉRMICO: WILLIAM J. SKIRVING E OUTROS, *CORAL REEFS*, 2019. DIAGRAMAS DE FORMAÇÃO DOS ESQUELETOS: TARYN FOSTER E OUTROS, *SCIENCE ADVANCES*, 2016.

** COM BASE NUM CENÁRIO MÉDIO DE EMISSÕES

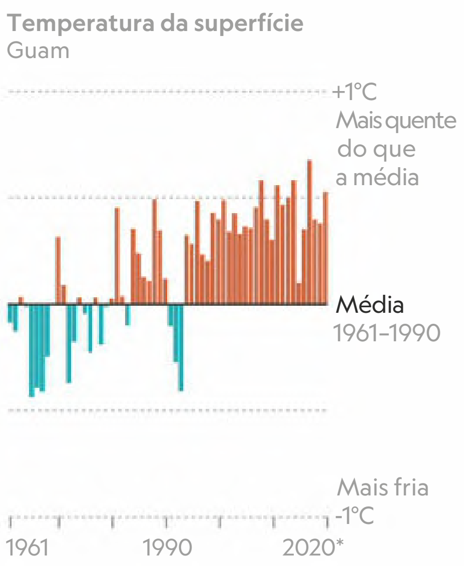
Os eventos de desova onde Peter Harrison surripia gâmetas são uma das formas que a natureza tem de preservar a diversidade genética, pois os óvulos e o esperma de diferentes progenitores misturam-se. No entanto, à medida que a saúde do recife diminui, o mesmo acontece ao número de corais capazes de desovar com sucesso. Depois dos episódios de lixiviação da Grande Barreira de Coral, em 2016 e 2017, Terry Hughes e os seus colegas descobriram que a colonização larvar sofrera um decréscimo de 89%.

Num laboratório do Instituto Australiano de Ciência Marinha, a especialista em genética Madeleine van Oppen está a tentar facilitar as adaptações naturais capazes de reduzir essas perdas, estimulando os genes relacionados com a gestão de calor em algas e bactérias que vivem nos corais. "Começamos a compreender estas associações íntimas e a saber utilizá-las", explica.

Ao expor estas algas cultivadas em laboratório a incrementos graduais da temperatura ao longo de anos, ela permite que a selecção natural e as mutações aleatórias cumpram a tarefa de aumentar a tolerância da alga ao calor, mas a maior velocidade.

EPISÓDIO DE LIXIVIAÇÃO

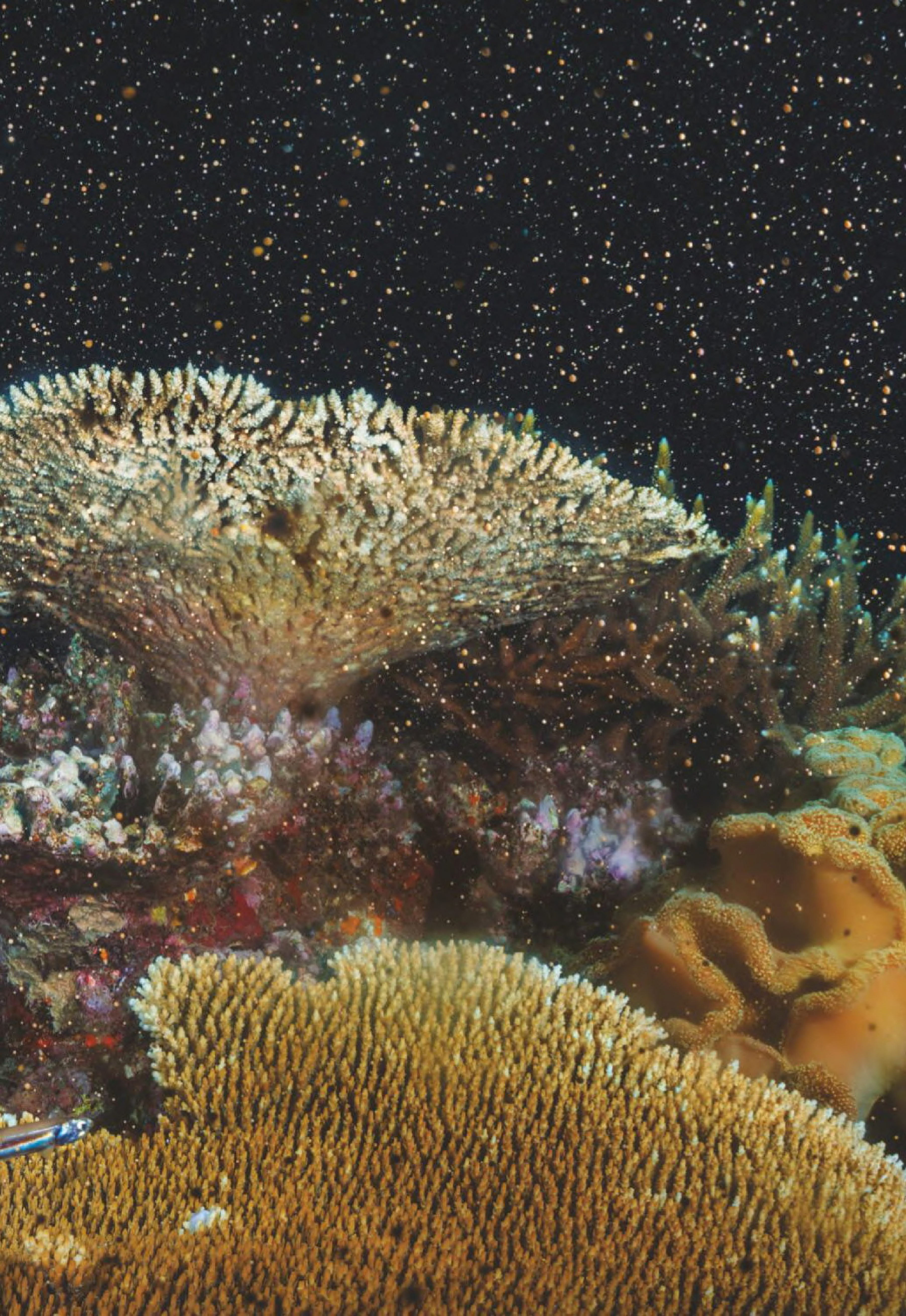
Baía Tumon, Guam



*AO LONGO DE NOVEMBRO DE 2020. NGM ART. FONTE: NOAA

Entre as visitas de David e Jennifer à baía Tumon, os corais anteriormente robustos transformaram-se em destroços embranquecidos. A baía sofreu durante anos com as temperaturas elevadas da água do mar, exposições destrutivas causadas pelas marés baixas e surtos de doença. Entre 2013 e 2017, quase 60% das comunidades de *Acropora muricata* morreram. Uma espécie essencial desapareceu completamente. A baía micronésia, com as suas comunidades de coral costeiras de águas rasas, foi classificada como reserva marinha em 1997 e é um chamariz para turistas e autóctones. "Tem sido difícil assistir a isto, sobretudo porque mal os corais começam a recuperar voltam a ser fustigados poucos meses mais tarde", comenta a ecologista Laurie Raymundo, da Universidade de Guam.

Um nevão branco de óvulos e esperma de coral rodopia sobre o recife Moore, que faz parte da Grande Barreira de Coral. Esta "emissão de desova" anual é desencadeada pelo ciclo lunar, pela temperatura da água e pela duração do dia. Trata-se de uma forma de os corais se reproduzirem sexualmente e manterem a diversidade genética. "É uma alegria e um alívio nadar no meio do nevão da desova dos corais sobreviventes", diz David Doubilet.



O ecologista Peter Harrison, da Universidade Southern Cross, prepara uma rede de captura para a próxima desova de coral no recife Moore. Os óvulos e o esperma capturados permanecerão em berçários marinhos até formarem larvas. Peter irá, posteriormente, libertá-los sobre os recifes danificados que pretende restaurar. Este sector do recife sobreviveu aos episódios de lixiviação que fustigaram a Grande Barreira de Coral em 2016 e 2017, o que significa que esses corais talvez possuam genes capazes de ajudá-los a tolerar temperaturas mais altas.

Os corais que aceitaram como companheiras estas algas desenvolvidas experimentalmente revelaram-se menos propensos à lixiviação. Madeleine também planeia "desenvolver em laboratório" as bactérias que vivem no microbioma dos corais.

"Se conseguirmos inocular o coral com algas e bactérias cultivadas em laboratório capazes de neutralizar o *stress* induzido pelo calor, veremos qual o potencial de aumento da tolerância à lixiviação térmica em estado selvagem", explica.

Os cientistas do instituto também estão a criar híbridos, cruzando corais adaptados a águas mais quentes com corais da mesma espécie, mas de águas frias, para descobrirem se a tolerância ao calor é transmitida à descendência. Os resultados iniciais são promissores. "E estamos a criar híbridos entre espécies, que podem ter melhor resiliência ao clima quando comparados com os seus congéneres puro-sangue", diz Madeleine.

D

DE MANEIRA ENCORAJADORA, em algumas circunstâncias os corais estão a fazer esse trabalho sozinhos. Cientistas que trabalham

nos recifes em redor do maior atol do mundo (Kiritimati, no Pacífico Central) descobriram corais que estavam a recuperar de um episódio de lixiviação ocorrido durante uma vaga de calor. Fizeram-no, misturando no sistema algas naturalmente tolerantes ao calor.

No entanto, esses corais recuperados não tinham sido perturbados por factores humanos quando perderam a cor e ficaram brancos. Aqueles que tinham sofrido *stress* anteriormente não recuperaram tão bem, o que ilustra o impacte devastador de um soco duplo. Apesar disso, foi um sinal de esperança que os cientistas nunca tinham visto em estado selvagem.

Os recifes de todo o mundo encontram-se devastados, tendo absorvido, em média, mais de 1ºC de aquecimento. "E ainda cá estão", diz Terry Hughes. "A mistura de corais mudou. É muito diferente da que existia há cinco anos, mas isso é uma fonte de resiliência." Contudo, o investigador duvida que os organismos consigam sobreviver a aquecimentos de 1,9 a 3ºC e teme que estejamos a depositar demasiada esperança na recuperação dos recifes.

"A recuperação é, em certa medida, uma distracção. É urgente gerir as raízes do problema", afirma. "Aquilo que está a acontecer aos recifes é uma crise de governação na gestão da qualidade da água, dos bancos de pesca e sobretudo dos gases com efeito de estufa e há trabalho a fazer nos três domínios."

Entretanto, com as temperaturas médias em ascensão, alguns cientistas começaram a fazer preparativos, armazenando corais duros em "biobancos vivos" com vista a preservar a maior diversidade possível. Um armazém em Sarasota, no estado da Florida, já está a aceitar espécimes norte-americanos e a organização sem fins lucrativos Great Barrier Reef Legacy e alguns associados criaram o Living Coral Biobank na Austrália, onde uma "arca" instalada à beira-mar acolherá as mais de oitocentas espécies de coral duro de todo o mundo.

"Neste momento, podemos recolher todas as espécies, catalogá-las e mantê-las vivas por tempo indefinido, para estudos genéticos e, se possível, repovoar os oceanos com espécies extintas na natureza algures no futuro", diz Charlie Veron, um dos fundadores do biobanco. "Cabe-nos usar todas as ferramentas possíveis para manter os recifes vivos. Pessoalmente, acho que não podemos dar-nos ao luxo de não o fazer." ▯

COMO PODE AJUDAR

Se visitar um recife de coral, escolha empresas de mergulho com boas práticas, como o uso de bóias de amarração em vez de âncoras, que podem danificar os recifes.

Quando nadar ou mergulhar num recife, não toque no coral e não perturbe as outras formas de vida marinha.

Vista uma camisola de mangas compridas ou um fato de lycra para minimizar o uso de protector solar e procure protectores solares amigos dos recifes, menos prejudiciais à vida marinha.

Evite a compra de recordações ou jóias feitas de coral.

Há muitas organizações que procuram restaurar os recifes de coral, incluindo as mencionadas nesta reportagem, bem como o projecto Mares Prístinos da National Geographic. Visite as suas páginas de Internet para saber como pode fazer donativos ou trabalhar como voluntário.

Para saber mais, visite *natgeo.com/planetpossible*.

LAURENT BALLESTA E TRÊS OUTROS EXPLORADORES PASSARAM UM MÊS DENTRO DE UMA CÁPSULA MINÚSCULA E MERGULHARAM NO FUNDO DO MEDITERRÂNEO. ENCONTRARAM FORMAS MARAVILHOSAS DE VIDA E SINAIS DO NOSSO IMPACTE NESSA PAISAGEM MISTERIOSA.

TEXTO E FOTOGRAFIAS DE
LAURENT BALLESTA

Este sino conduziu todos os dias a equipa até ao fundo do mar a partir da sua cápsula pressurizada, transportada a bordo de uma barcaça flutuante. Ao largo da cidade francesa de Cassis, a 68 metros de profundidade, uma abrótea espreita um recife construído por algas coralinas.

28 dias sob o mar

PROFUNDIDADE: 78 METROS

Ao largo de Marselha, camarões flutuam em florestas de coral negro. Diz-se que o coral é negro devido à cor do seu esqueleto, mas o tecido vivo é na verdade branco. Os camarões têm dez centímetros de comprimento e transmitem sinais, por meio do toque das antenas. No Mediterrâneo, já foram encontrados pedaços de plástico nas suas entranhas.

104 METROS

Ao largo de Cassis, a equipa explorou um campo com centenas de ânforas deixadas por um navio romano naufragado. O casco de maneira apodrecera, mas os recipientes que viajavam a bordo do navio ainda se encontram no fundo do Mediterrâneo. O equipamento de mergulho permitiu que os mergulhadores deambulassem longe do sino.

TYBO

0 METROS
Na barcaça, Laurent Ballesta (primeiro plano) e os colegas partilhavam cinco metros quadrados. A escotilha dava acesso ao sino de mergulho e à liberdade das profundezas.

C

CRESCI NO SUL DE FRANÇA E NA COSTA do Mediterrâneo. À medida que o tempo passava e este mar se tornou a minha casa profissional, assisti à devastação da costa e também vi, a profundidades superiores a cerca de 50 metros, mundos que ainda pareciam intactos. Até há pouco tempo, porém, só tivera breves vislumbres deles. Quando fazemos mergulho, demoramos quatro a cinco horas para regressar das profundezas. É obrigatória uma descompressão lenta para não morrermos. Por isso, o tempo que passamos lá no fundo é frustrantemente escasso, geralmente apenas cinco ou dez minutos.

Em Julho de 2019, mudámos esse paradigma. Durante 28 dias, a minha equipa viveu num habitat apertado e pressurizado no Mediterrâneo, respirando uma mistura de hélio e oxigénio de alta pressão, descendo ao fundo do mar todos os dias num sino de mergulho. Trabalhámos da mesma maneira que os mergulhadores de saturação da indústria petrolífera de alto mar, mas, ao contrário desses mergulhadores, que costumam estar presos a um sino com um cabo, vestimos equipamento de mergulho, com equipamento de respiração que filtrava o dióxido de carbono da nossa expiração. Isso significava que podíamos explorar livremente o fundo do mar durante horas e não minutos. (*Continua na pg. 78*)

3 METROS

Cedric Gentil, membro da equipa de apoio, flutua de pernas para o ar no fundo plano da barcaça, junto da entrada para o sino de mergulho. Como a pressão no interior do habitat e do sino era idêntica à do leito marinho, a equipa não precisava de fazer as demoradas descompressões entre mergulhos.

JORDI CHIAS

Há milénios que os seres humanos sulcam o Mediterrâneo, mas o leito marinho é um mundo ainda menos conhecido do que a nossa Lua.

68 METROS

No primeiro mergulho ao largo de Marselha, Ballesta avistou duas lulas envoltas numa delicada dança de acasalamento, com os tentáculos entrelaçados. O macho está por baixo, aguardando o momento decisivo.

20 METROS

No topo: Um papa-tabaco esconde-se enterrado na lama à espera da oportunidade para atacar uma presa. Este peixe, geralmente com menos de 30 centímetros de comprimento, é comum no Mediterrâneo.

68 METROS

Em baixo: Um camarão fixo ao ramo de um *Corallium rubrum*, ao largo de Cassis, parece mal camuflado. Talvez esteja fora do lugar. Conhecem-se várias cores desta espécie e ela costuma mimetizar o seu anfitrião. Tem menos de 2,5cm de comprimento.

AQUA LUNG

55 METROS
Esta imagem de um tamboril ao largo da ilha de Port-Cros mostra o seu tamanho imponente, camuflagem impressionante e, mesmo ao centro da sua carantonha feia, o longo e protuberante isco usado para atrair presas.

Tanto o sino como o habitat eram mantidos à mesma pressão do leito marinho, chegando a ser 13 vezes mais elevada do que à superfície. Por isso, não éramos obrigados a descomprimir sempre que ascendíamos. Em vez disso, descomprimíamos apenas uma vez no final da missão, durante quase cinco dias, antes de abrirmos a pesada escotilha de metal da nossa cápsula e respirarmos novamente o ar puro.

No dia 1 de Julho de 2019, ao largo de Marselha, essa escotilha fechou-se sonoramente atrás de nós quando entrámos no sino de mergulho, perfeitamente equipados e vestindo fatos vermelhos para a nossa primeira descida até ao fundo. Chegados ao leito marinho, saímos por uma comporta na parte de baixo e afastámo-nos a nadar. A sensação foi incrível. Éramos aquanautas das profundezas, deixando para trás a nossa ligação a casa. Naquele primeiro mergulho, a 70 metros de profundidade, não perdemos de vista o sino.

Há milénios que os seres humanos sulcam repetidamente o Mediterrâneo, mas o leito marinho é um mundo ainda menos conhecido do que a bem cartografada Lua. Ao contrário da Lua, porém, está cheio de vida. Deambulámos lentamente, sem pressas, pelo Parque Nacional de Calanques, onde Jacques Cousteau e Louis Malle filmaram "The Silent World" na década de 1950, um filme que apresentou a vida submarina a uma geração. Nesse primeiro mergulho, vimos um animal que eu só vira uma vez na vida: a lula da espécie *Loligo forbesii*. Um par acasalava mesmo à nossa frente. O macho passou sob a fêmea e os seus tentáculos entrelaçaram-se. O macho deslizou o seu braço inferior, que contém o esperma, sob o manto da fêmea. Segundos depois, a fêmea nadou para uma pequena gruta e pendurou no tecto longas fiadas de ovos fertilizados.

Essas lulas vivem apenas cerca de três anos e têm uma única oportunidade de se reproduzirem. Uma vez na vida. Tanto quanto sei, o comportamento nunca fora documentado. Parecia um bom presságio para o nosso primeiro dia.

NA DÉCADA DE 1960, Cousteau foi pioneiro ao visitar os habitats do fundo marinho nesta mesma costa e vivendo no fundo do mar durante semanas a fio. Para nós, havia uma grande vantagem: não estávamos presos a qualquer lugar. Durante 28 dias, a nossa barcaça, rebocada lentamente por um navio, percorreu mais de 550 quilómetros, desde Marselha ao Mónaco e de regresso. Mergulhámos em 21 sítios.

Nós os quatro – eu, Yanick Gentil, Thibault Rauby, Antonin Guilbert – éramos prisioneiros voluntários no nosso habitat de cinco metros quadrados. Era ali que descansávamos, comíamos refeições que nos eram entregues pela tripulação do navio através de uma pequena comporta e esperávamos pelo próximo mergulho. Os mergulhos eram o nosso escape. Todos os dias suportávamos contrastes violentos: do calor sufocante no contentor de aço confinado à imensidão arrepiante das profundezas, da inércia entorpecedora à vigilância vital e do desespero e da depressão ao êxtase e à euforia. No final de cada dia, estávamos exaustos. E mal podíamos esperar por fazer tudo de novo.

A mistura de gás que inalávamos (97% de hélio e 3% de oxigénio) impedia a narcose do azoto e ocorrência de convulsões epilépticas nas profundezas. No entanto, transformava as nossas vozes em grasnidos incompreensíveis, obrigando-nos a comunicar através de microfones e de *software* que reajustava o som para o (quase) normal. O hélio tinha outro efeito colateral: era um condutor de calor tão bom que nos gelava por dentro, drenando o calor corporal a cada expiração. Já mergulhei bastante fundo sob o gelo da Antárctida, em águas com temperaturas muito inferiores a zero, mas senti muito mais frio aqui, no mar que me é familiar – onde, mesmo nas profundezas, a temperatura registava constantes 14ºC.

E

ESCOLHEMOS SÍTIOS para explorar que sabíamos serem bonitos e cheios de vida. Os recifes de coral são raros no Mediterrâneo. No seu lugar, a profundezas entre 70 e 120 metros, há recifes "coralígenos", construídos por algas vermelhas, que segregam alicerces duros de carbonato de cálcio, reforçados por alguns animais – vermes, moluscos, corais – e devorados por outros, como esponjas.

A luta constante cria um mundo texturado de saliências e recantos, onde mais de 1.650 espécies conseguem descobrir o seu nicho.

Mergulhando na Riviera Francesa

O Mediterrâneo é um reino submarino com pouca interacção com o Atlântico e o seu leito permanece, em grande medida, por explorar. Durante quase um mês, o fotógrafo Laurent Ballesta viveu dentro de um contentor pressurizado, sob uma barcaça que foi rebocada ao longo de mais de 550 quilómetros, de Marselha ao Mónaco e de regresso. A equipa mergulhou em 21 locais até à profundidade de 142 metros. Viu fulgores de beleza intensa e marcas do impacte humano.

RECIFES RAROS, PROFUNDEZAS ESCURAS

A equipa explorou sectores onde só chega um por cento de luz solar. As temperaturas estáveis da água no local sustentam singulares recifes de águas frias que servem de lar a mais de 1.650 espécies.

A ESCALA VARIA NESTA PERSPECTIVA.
A DISTÂNCIA EM LINHA RECTA ENTRE MARSELHA E O MÓNACO É DE 172KM.

Esperara anos para ver o esquivo *Callanthius ruber*. É esguio, tem os olhos maiores e uma cauda diferenciadora em relação ao resto da família. Ao largo de Le Lavandou, captei aquela que seria a primeira fotografia deste peixinho vivo.

Publicamos aqui apenas as fotografias de algumas das criaturas que conhecemos ao longo de quatro semanas. Vimos formas estranhas, atitudes bizarras e intenções enganosas. Vimos uma espécie de estrela-do-mar (*Astrospartus mediterraneus)*, de cabelos em forma de serpentes enroladas, capazes de petrificar quem olhasse para elas. É inofensiva. Tem menos de dez centímetros de diâmetro quando enrolada, mas à medida que se desenrola, os seus braços atingem dez vezes esse comprimento. Quando estas criaturas intrigantes se encontram, costumam entrelaçar-se em carícias delicadas. Porquê? Continua a ser um mistério porque, tal como as estrelas-do-mar, elas reproduzem-se à distância, sem se tocarem, descarregando os gâmetas nas correntes marinhas.

A 142 metros de profundidade, apenas 1% da luz solar penetra na escuridão. No entanto, como ali já não existe plâncton, a água é transparente. Mesmo no escuro, é possível fotografar espaços amplos. Ao largo de Villefranche-sur-Mer, onde os Alpes se estendem sob o Mediterrâneo e o leito marinho desce de forma íngreme, fui brindado com panoramas mais próprios de um montanhista noutra Terra, mesmo ao lado da nossa.

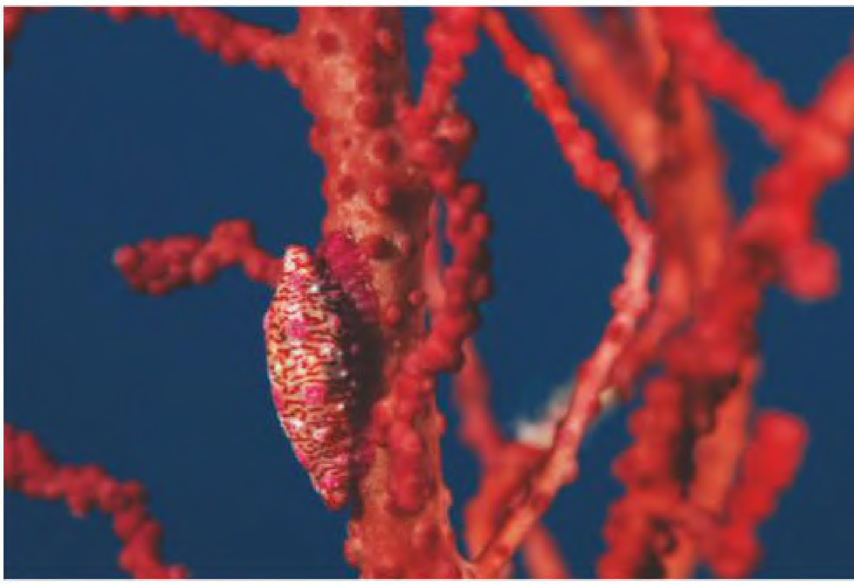
Esses dois mundos estão interligados. A lama do fundo do mar que testámos continha pesticidas, hidrocarbonetos e PCB carcinogénicos. As águas de superfície apresentavam-se cheias de vida, com ruído e actividade humana. Fugindo dessa pressão, os animais de grande porte que encontrámos (tamboris, congros semelhantes a dragões e lagostas parecidas com tanques) pareciam ter-se retirado para profundezas mais distantes. Ali, o Mediterrâneo ainda está vivo. O seu coração ainda bate. Mas que tipo de futuro seremos capazes de lhe oferecer? ▯

ROSEMARY WARDLEY. RELEVO: ERIC KNIGHT
FONTES: CONSÓRCIO EMODNET PARA BATIMETRIAS (2020); NASA; CORINE LAND COVER (CLC) 2018; EC JRC/GOOGLE; GREEN MARBLE; MEDTRIX PLATFORM

78 METROS

Qualquer nadador foge quando avista as águas-vivas. Células urticantes cobrem-lhe os tentáculos e todo o corpo. Esta, porém, ficou paralisada devido à picada de um coral negro da espécie *Antipathella subpinnata*, ao largo de La Ciotat.

Vimos formas estranhas, atitudes bizarras e intenções enganosas.



78 METROS
Um rascasso alimenta-se de camarões num recife, dispersando alguns enquanto reúne outros. Construídos por algas e outras espécies, os recifes "coralígenos" são *hot spots* de biodiversidade nas profundezas do Mediterrâneo.

125 METROS
No topo: O apara-lápis possui olhos grandes para ver nas profundezas mal iluminadas e um focinho comprido e sem dentes para sugar camarões ou caracóis. Costuma ocupar leitos marinhos com lama em todo o mundo.

72 METROS
Ao centro: Um búzio esconde-se num coral. Estes corais crescem em florestas densas no Mediterrâneo, criando habitats para outras espécies. O aquecimento das águas e as algas invasoras representam ameaças para eles.

68 METROS
Em baixo: O peixe-galo, outro habitante do fundo do mar, consegue abrir a boca e engolir peixes, chocos e camarões. É popular em restaurantes da Riviera, muitos dos quais foram baptizados com o seu nome francês: Saint Pierre.

95 METROS

"A discrição obriga a moreia costeira a migrar para profundezas mal iluminadas em busca de parceiro", escreveu Ballesta, que fotografou este casal ao largo de La Ciotat. Depois de se mirarem durante algum tempo, as moreias entrelaçaram os corpos escorregadios e libertaram esperma e óvulos na água.

130 METROS

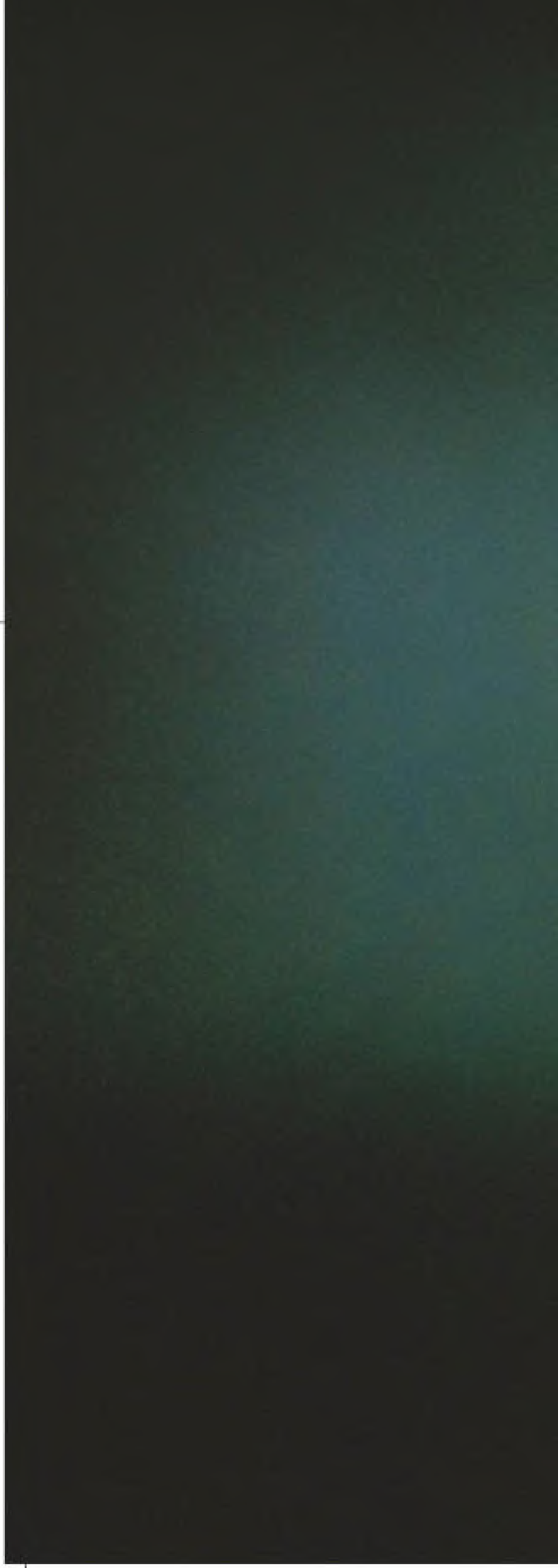
Por norma, a equipa avistou animais de maior porte a maiores profundidades. O peixe-lua é um dos peixes ósseos mais pesados. Este tem cerca de dois metros de comprimento. Costuma migrar até à superfície durante a noite, mas passa a maior parte do dia nas profundezas presumivelmente por encontrar mais presas lá em baixo – e talvez, também, por ser menos incomodado.

ROBERT BALLARD TALVEZ SEJA CÉLEBRE POR TER ENCONTRADO O *TITANIC*, MAS, PARA ELE, A CAÇA DE TESOUROS CIENTÍFICOS E CULTURAIS TEM SIDO A OBSESSÃO DE UMA VIDA.

TEXTO DE
RACHEL HARTIGAN

Robert Ballard emerge do submersível *Alvin* após um mergulho ao rifte das Galápagos, em 1979. A aposta de Ballard na observação visual directa dos locais mais profundos do oceano produziu importantes descobertas científicas e históricas.
SAMUEL W. MATTHEWS

O explorador do mar profundo



Quando Ballard descobriu o *Titanic*, em 1985, localizou primeiro a caldeira e depois o resto do navio, incluindo a proa ferrugenta. Naquela altura, poucas pessoas sabiam que Ballard também participava numa missão secreta da Marinha dos EUA destinada a cartografar os destroços de dois submarinos nucleares naufragados.

EMORY KRISTOF

“SE O AVIÃO ESTIVESSE LÁ, ele tinha-o visto”, disse Robert Ballard, referindo-se ao veículo de superfície autónomo (ASV) de 4 metros lançado ao mar pelo seu navio de exploração de 64 metros, o E/V *Nautilus*.

Ballard está sentado na sua cabina a bordo do *Nautilus*, gesticulando em frente de um mapa do leito marinho visível no ecrã do seu computador. O ASV, um veículo controlado à distância e equipado com um sonar multifeixe, gerara uma imagem subaquática como se tivesse contornado o recife em redor de Nikumaroro, a ilha isolada do Pacífico, onde Ballard tem andado a procurar o Lockheed Electra 10E que Amelia Earhart um dia pilotou.

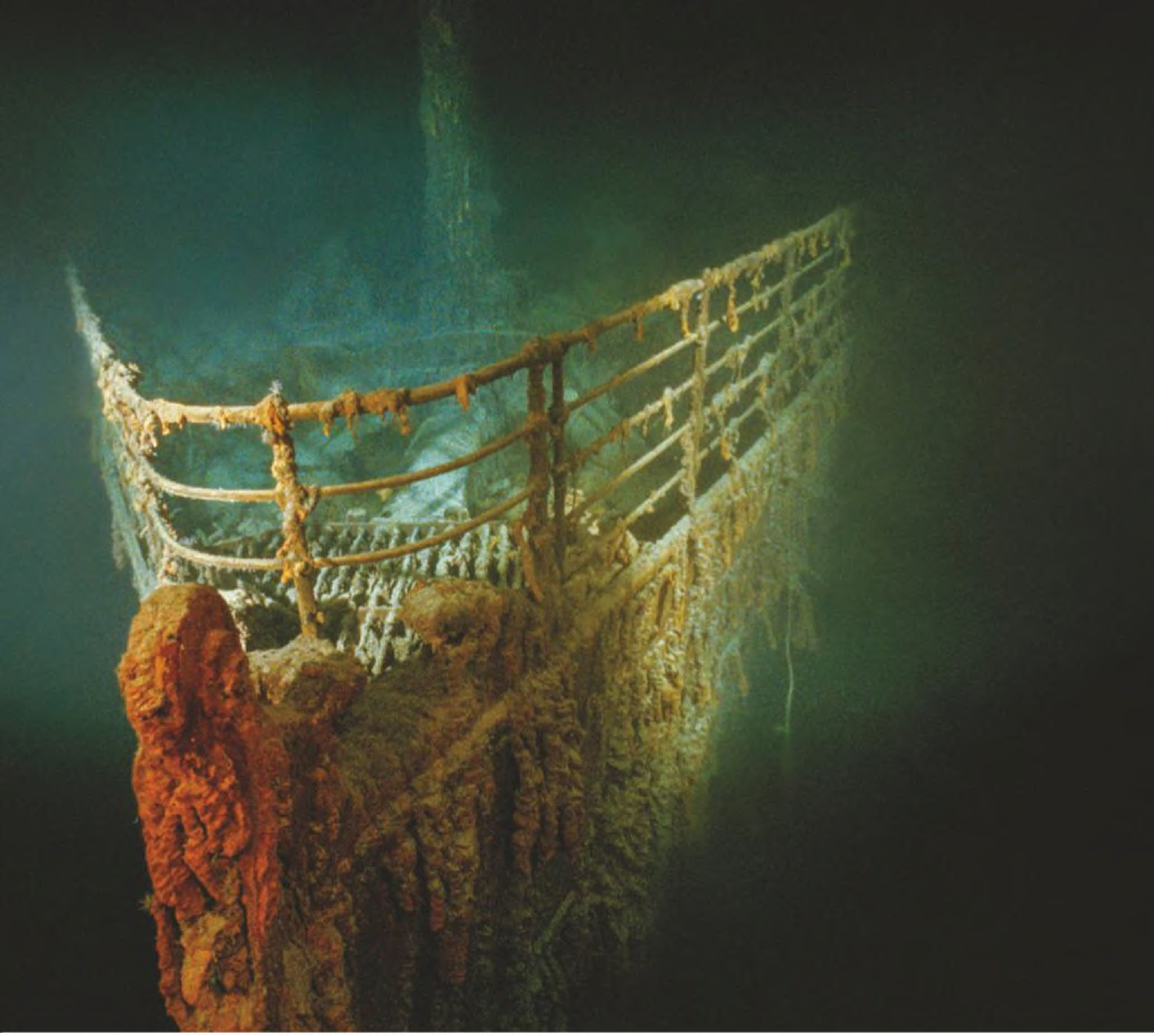
Mais de quatro décadas depois de descobrir fontes hidrotermais e chaminés de fumo negro no leito marinho, três décadas depois de descobrir o *Titanic* e quase 20 anos depois de encontrar o navio-patrulha da Segunda Guerra Mundial onde John F. Kennedy embarcou, este explorador da National Geographic, de 78 anos, ainda se empenha em resolver os grandes mistérios do oceano.

Amelia Earhart desapareceu há mais de oito décadas enquanto tentava tornar-se a primeira pessoa a voar à volta do mundo sobre a linha do equador.

National Geographic Society

Empenhada em dar a conhecer e proteger as maravilhas do nosso mundo, a National Geographic Society financia as expedições oceânicas do explorador independente Robert Ballard há mais de 40 anos.

ILUSTRAÇÃO DE JOE McKENDRY



Antes de partir nesta expedição, em 2019, Ballard anunciara que, se o avião de Earhart estivesse no fundo oceânico, ele iria encontrá-lo.

"Fizemos tudo", diz, sobrepondo a voz ao ruído dos motores do *Nautilus* enquanto o navio se afasta da ilha. Está atipicamente desanimado, depois de um período intensivo de buscas nocturnas e de exames de imagens de sonar e vídeos subaquáticos, extremamente cansativo para a vista. Pouco depois, gira a cadeira para explicar as imagens visíveis no seu ecrã. Em cima da secretária, há uma ilustração de "20.000 Léguas Submarinas", o livro de Júlio Verne, que mostra uma lula gigante a lutar contra seres humanos. À sua esquerda, um monitor de TV ligado aos veículos controlados à distância (ROV) que ele ajudou a conceber, serve-lhe de escotilha para as profundezas do oceano.

Ballard conduziu a busca do avião de Earhart com a habitual persistência, concentrando a atenção na extremidade noroeste da ilha – o local onde uma fotografia captada em 1937 mostrava aquilo que parecia o trem de aterragem de um Electra espreitando entre o recife. Veículos aéreos não-tripulados (*drones*) apontaram as suas câmaras para a zona de rebentação das ondas sobre o recife, o ASV examinou a água até 230 metros de profundidade e os ROV *Hercules* e *Argus* inspeccionaram as encostas irregulares que descem quase 1.500 metros até ao fundo do mar. O *Nautilus*, com o seu sonar multifeixe, circum-navegou a ilha cinco vezes, o ASV fê-lo três vezes e os *drones* uma vez. Ballard e a sua equipa assistiram a tudo pelos monitores do navio.

Não encontraram o avião de Earhart.

"Demos o nosso melhor", diz Ballard, salientando que a sua descoberta do *Titanic*, em 1985, foi a terceira tentativa empreendida por equipas de exploração para encontrar o transatlântico e que ele próprio fez duas expedições em 1989 para encontrar *Bismarck*, o maior vaso de guerra dos nazis na Segunda Guerra Mundial. "Por vezes, acerto à primeira", diz. "Noutras, demoro..."

Mudando de tom, prossegue: "Aprendi muito. Fui eliminando possibilidades. Foi divertido."

Ballard não deixa que os contratempos o desmotivem. Contudo, depois de 157 expedições, o homem que apresentou ao público as potencialidades dos projectos de exploração de águas profundas está a pensar na vida. Nesta Primavera, vai publicar um livro de memórias. A National Geographic estreará também um documentário sobre ele. A sua equipa do Ocean Exploration Trust tem financiamento garantido para a próxima década, quer ele esteja ao leme quer não.

"Comecei a desfazer-me do meu mundo", afirma. "Estou a deixar o meu cérebro correr à solta, o que é assustador."

QUANDO TINHA 12 ANOS, Ballard viu o filme "*20.000 Léguas Submarinas*", no qual o misterioso capitão Nemo vagueia sobre as ondas num submarino chamado *Nautilus*. "Aquilo cativou-me", diz. Embora passasse a infância no Sul da Califórnia a procurar tesouros na areia e a pescar, Ballard nunca imaginara que havia um mundo inteiro sob a superfície do oceano. Disse aos pais que queria ser o capitão Nemo quando crescesse.

No entanto, o caminho entre o sonho e a realidade não foi fácil. Filho do meio de um engenheiro aeronáutico e de uma dona de casa, Ballard tinha problemas na escola. Tinha dificuldades em ler e escrever e, para fazer os trabalhos de casa, demorava o dobro do tempo do seu irmão mais velho, Richard, que fez o seu percurso académico tranquilamente e acabou por se doutorar em física. A sua irmã, Nancy Ann, tinha uma mutação genética que exigiu cuidados ao longo de toda a vida.

Quando decidiu tornar-se oceanógrafo, Ballard tinha um propósito. "Eu sabia que a única maneira de superar as dificuldades era a determinação", diz. Obteve bons resultados na Universidade da Califórnia, mas não suficientemente bons para frequentar uma pós-graduação no Instituto Scripps de Oceanografia, que estava na sua mira desde pequeno.

A salvação chegou sob a forma do Army Reserve Officers' Training Corps, no qual ingressou após a licenciatura. Chegado o momento de prestar serviço militar, pediu transferência para a Marinha. Esta foi aprovada e ele recebeu ordens para se mudar para Massachusetts a fim de assegurar a comunicação com organismos de investigação como o Instituto Oceanográfico Woods Hole. "Não sei como, mas fui parar ao sítio perfeito", escreve nas suas memórias.

"O SUBMARINO ESTÁ AGORA A CAIR pacificamente no leito do rifte, 2.700 metros abaixo de nós", escreveu Ballard no seu primeiro artigo para a revista, publicado na edição de Maio de 1975. Ballard descrevia a sua descida no *Alvin*, o pequeno submarino operado pelo Instituto Woods Hole, no âmbito do Projecto FAMOUS. Esta expedição franco-americana foi a primeira a explorar a Dorsal Meso-Atlântica, a mais longa cadeia montanhosa do planeta. Ballard era um dos dez cientistas envolvidos no projecto e viu com os seus próprios olhos as provas da tectónica de placas, até então uma teoria polémica.

As campanhas de descoberta

Ao longo de uma carreira de exploração de quase 60 anos, Robert Ballard conduziu 157 expedições (as mais importantes mostradas à direita). Ajudou a confirmar a teoria da tectónica de placas e descobriu o *Titanic*. Mais recentemente, procurou a aeronave da aviadora Amelia Earhart e tem perscrutado as águas norte-americanas na sua contínua demanda pelos mistérios escondidos do oceano.

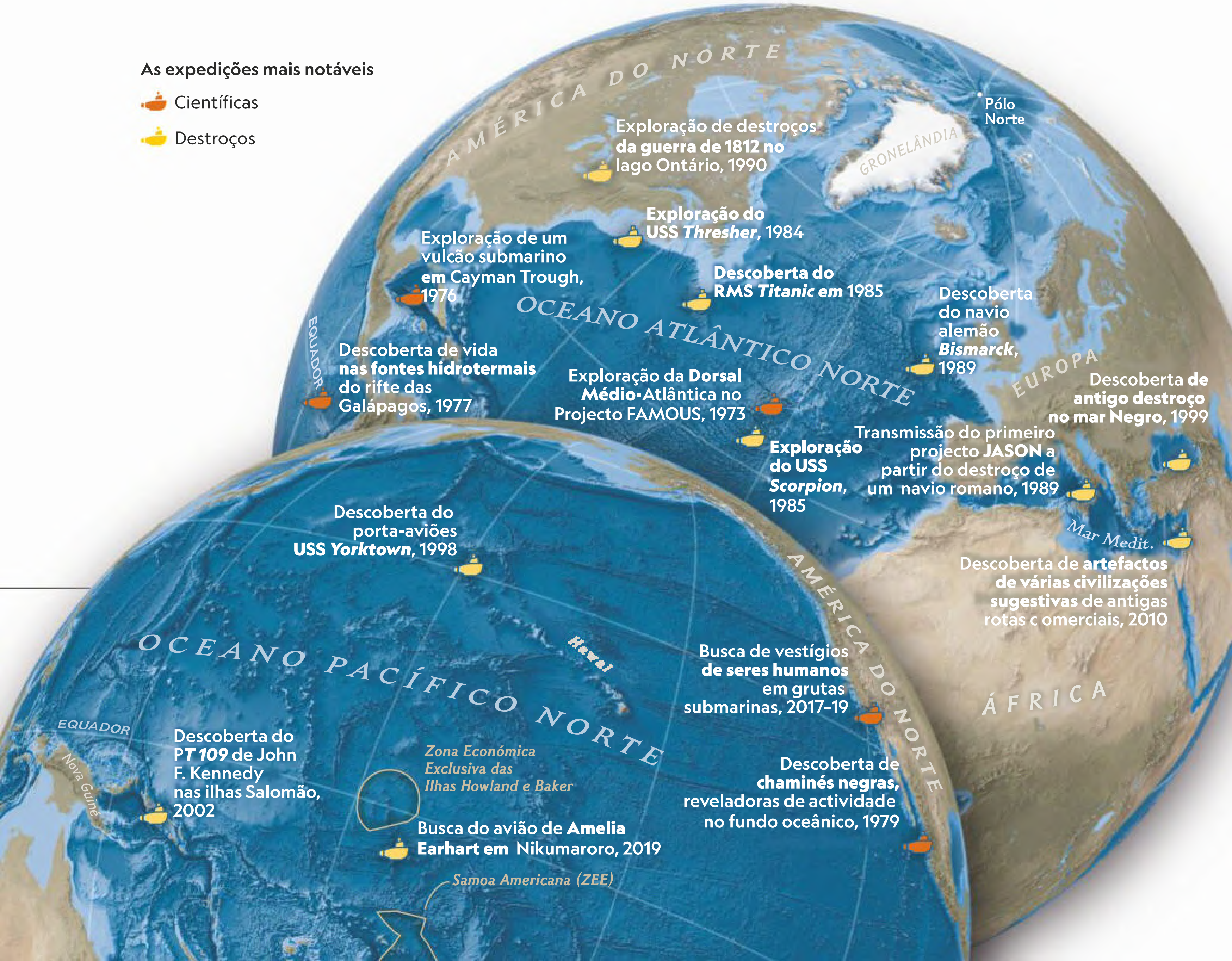
CHRISTINE FELLENZ E TAYLOR MAGGIACOMO. RELEVO E BATIMETRIA: ERIC KNIGHT
FONTES: INSTITUTO MARINHO FLANDERS; GEBCO; GREEN MARBLE; OCEAN EXPLORATION TRUST E ODYSSEY ENTERPRISES

Ballard sempre preferiu ver em vez de conjecturar e o *Alvin* foi a ferramenta perfeita para o tipo de ciência que ele queria fazer. Único submersível operado por uma instituição oceânica norte-americana, o *Alvin* tinha capacidade para descer até 3.600 metros de profundidade. Se Ballard quisesse explorar águas profundas, teria de permanecer com a Woods Hole e o seu "pequeno submarino branco". Quando saiu da Marinha, doutorou-se na Universidade de Rhode Island e juntou-se ao Instituto Oceanográfico Woods Hole como cientista.

A abordagem visual de Ballard à ciência abriria as portas de novos mundos. Em 1977, participou numa expedição ao norte das Galápagos, onde amostras previamente recolhidas indicavam volumes intrigantes de água quente. Levou o *Alvin* e uma nova ferramenta chamada *Angus*, um trenó, preso ao *Alvin*, que transportava consigo três câmaras capazes de descer até 6.000 metros de profundidade. A equipa descobriu fontes hidrotermais: fendas no leito marinho que libertavam água escaldante.

Encontraram também vida no sítio onde menos esperavam, a quase 2.700 metros de profundidade, num local de escuridão absoluta. Amêijoas enormes, mexilhões colossais e vermes tubulares gigantescos prosperavam junto de fontes hidrotermais que expeliam sulfureto de hidrogénio vindo das profundezas da Terra. As criaturas alimentavam-se do gás através de um processo, até então desconhecido, denominado quimiossíntese: Ballard e a sua equipa só souberam que este existia quando viram as provas em primeira mão.

Ballard quis então prever onde poderiam surgir fontes hidrotermais. Ao longo do processo, descobriu outro fenómeno desconhecido. Numa expedição ao largo da costa da Baixa Califórnia, a sua equipa encontrou aquilo que pareciam ser chaminés subaquáticas que libertavam fumo negro. Junto destas estruturas, a água era tão quente que derreteu a ponta do termómetro de *Alvin*. As chaminés eram formadas por sulfuretos polimetálicos. A sua composição revelara que um enorme volume de água circulava pelo leito marinho.



O braço com garras do *Alvin* estende-se para recolher sedimentos em redor de uma chaminé de fumo negro, uma fonte hidrotermal que liberta água escaldante rica em minerais de uma fenda no fundo do mar. A descoberta das fontes hidrotermais, em 1979, e das extraordinárias formas de vida das profundezas que prosperam em redor revolucionou a oceanografia.
AL GIDDINGS

As descobertas de Ballard foram revolucionárias, mas os submersíveis tripulados tinham algumas desvantagens. Para começar, a longa viagem de ida e volta até ao fundo do mar não deixava muito tempo para a exploração. Além disso, poderiam ser perigosos. Durante o Projecto FAMOUS, deflagrou um incêndio num submersível francês, com Ballard a bordo e o *Alvin* ficou preso numa fissura. Numa missão à fossa das Caimão, Ballard encontrava-se num batíscafo que embateu contra uma encosta rochosa e sofreu uma ruptura no depósito do combustível. Foram necessárias seis horas para trazê-lo de volta à superfície e a equipa não tinha a certeza de que iria sobreviver. Foi nessa altura que Ballard começou a pensar se não seria melhor usar *robots* com câmaras para este trabalho.

EM 1977, BALLARD decidiu procurar o *Titanic*, mas a sua primeira tentativa foi quase catastrófica. Em vez de submersíveis, usou tubagens: 900 metros de tubos descidos até ao fundo do mar por um guindaste a partir do navio *Seaprobe*. Antes de Ballard começar sequer a procurar o transatlântico o equipamento emprestado (sonares e câmaras) e avaliado em 600 mil dólares caiu a meio da noite e foi parar ao fundo do Atlântico. Ballard não se deixou abalar. O *Titanic* era o Evereste da exploração oceânica. E ele era demasiado competitivo e ambicioso para desistir.

As forças armadas acorreram novamente em seu auxílio. A Marinha aceitou financiar o desenvolvimento dos ROV de Ballard desde que pudesse utilizá-los e beneficiar dos conhecimentos de Ballard em algumas missões secretas.

O primeiro ROV desenvolvido foi o *Argo*, que transmitia vídeo ao vivo, permitindo aos cientistas tomar decisões imediatas sobre os melhores locais para exploração. Para a Marinha, parecia uma ferramenta excelente para examinar os naufrágios de dois submarinos nucleares (o *Thresher* e o *Scorpion*) no Atlântico Norte. Para Ballard, essas missões, que foram mantidas em segredo até finais da década de 1990, seriam o ponto de partida ideal para dar o salto para o *Titanic*. Os almirantes concordaram em dar-lhe duas semanas para explorar, desde que ele filmasse primeiro o estado do *Scorpion* para sua apreciação.

O trabalho de Ballard com os submarinos revelou-se fundamental para a descoberta do *Titanic*. A expedição do *Thresher*, em 1984, e do *Scorpion*, em 1985, ensinaram-lhe como os naufrágios se espalham debaixo de água. Os objectos mais pesados caem directamente no leito marinho, mas as correntes transportam os mais leves para locais distantes, criando um amplo campo de detritos.

Como o tempo escasseava e havia outra equipa financiada por um empresário do Texas empenhada em encontrar o *Titanic*, Ballard associou-se a um grupo francês, que examinou a área de busca com um sofisticado sistema de sonar. Ballard presumiu que os franceses encontrariam o navio primeiro e que ele chegaria depois para fornecer imagens. Mas os franceses não o encontraram.

Ballard definiu uma grelha de busca para o *Argo*, com base na sua estimativa do tamanho do campo de detritos do *Titanic*. Depois, a equipa começou a fazer aquilo a que ele chama "aparar a relva", percorrendo a grelha de trás para a frente e da frente para trás. É um trabalho fastidioso até se encontrar algo. Por volta da 1 hora da madrugada do dia 1 de Setembro de 1985, a equipa encontrou uma caldeira aninhada entre os detritos.

A reacção do público à descoberta foi imediata e extraordinária. Para o bem e para o mal, Ballard tornou-se "o homem que encontrou o *Titanic*", uma alcunha que eclipsaria descobertas científicas mais importantes.

Ballard começara a convidar jornalistas e fotógrafos para acompanharem as expedições desde o início da sua carreira e participara em vários documentários da National Geographic sobre o seu trabalho, atraindo algum desprezo dos seus colegas académicos. As farpas magoavam-no, mas Ballard manteve-se concentrado na divulgação. Agora queria chegar às crianças. Milhares delas tinham-lhe enviado cartas depois da descoberta do *Titanic*. Talvez ele pudesse orientar o seu fascínio para a ciência e a exploração.

Esta missão tornou-se mais vital para ele depois da tragédia que o atingiu. Ballard casou-se com Marjorie Hargas em 1966 e tiveram dois filhos, Todd e Douglas. O casamento desgastou-se ao longo dos anos, mas Ballard encontrava grande felicidade nos seus rapazes. Assim que tiveram idade suficiente, começou a levá-los consigo nas expedições. Primeiro foi Todd, o mais velho. Aliás, Todd estava com Robert na primeira expedição infrutífera de busca do *Bismarck*. Voltou a estar na segunda tentativa, em Junho de 1989, quando o destroço foi localizado. Três meses mais tarde, porém, Todd morreu num desastre de viação. O casamento de Ballard acabou pouco depois.

Depois de longos anos a explorar o oceano em vários navios de investigação, Ballard adquiriu o seu, o E/V *Nautilus*, e dotou-o de uma tripulação de especialistas em investigação oceanográfica – o Corpo de Exploração. Na sala de controlo do navio, Ballard examina imagens transmitidas por dois veículos subaquáticos, em busca de vestígios do avião de Amelia Earhart.

GABRIEL SCARLETT

Ballard (em baixo, à direita, com a irmã Nancy Ann e o irmão Richard) cresceu junto do mar no Sul da Califórnia. Sonhava com o seu herói, o capitão Nemo, das "20.000 Léguas Submarinas".

CORTESIA ROBERT BALLARD

Desfeito pela dor, Ballard atirou-se de corpo e alma ao Projecto JASON, que começara naquele ano e incluía emissões ao vivo de uma expedição de arqueologia no Mediterrâneo, destinadas a alunos dos segundo e terceiro ciclos, com material filmado pelo *Jason*, o seu novo ROV. Pouco depois, Ballard agendou uma segunda expedição do *Jason* ao lago Ontário e uma terceira às Galápagos. A National Geographic colaborou com ele no projecto: o seu contacto na NGS era uma jovem chamada Barbara Earle. Em 1991, Earle e Ballard casaram-se. Os seus filhos (Benjamin e Emily) viriam a juntar-se ao pai nas suas expedições.

Ballard dedicava-se agora exclusivamente à busca de artefactos antigos, levando consigo o público nas suas viagens. No Mediterrâneo, identificou uma rota comercial antiga devido às ânforas espalhadas pelo leito marinho e descobriu um navio fenício. No mar Negro, encontrou um navio antigo perfeitamente preservado e indícios de um dilúvio compatível com o que se atribui ao período de Noé. No Pacífico, localizou o USS *Yorktown* e o *PT 109* de Kennedy. Andava a deambular pelo mundo tal como o capitão Nemo. Agora só precisava do seu próprio *Nautilus*. Tentou comprar um navio de investigação da Alemanha Oriental que parecia ter sido equipado como navio-espião. Como não tinha dinheiro para pagá-lo, o seu proprietário, o multimilionário nova-iorquino Vincent Viola, ofereceu-lho. Apaixonado pela história das campanhas exploratórias de Lewis e Clark no Oeste americano, Ballard criou um Corpo de Exploração, a equipa que viria a operar as ferramentas tecnológicas do *Nautilus*.

Ballard também imitou Lewis e Clark de outra maneira. À semelhança do que fizera com os exploradores do século XIX, o governo norte-americano encomendou a Ballard a cartografia de um território desconhecido: a Zona Económica Exclusiva (ZEE) dos Estados Unidos. Foi isso, na verdade, que trouxe Ballard a Nikumaroro em 2019: o *Nautilus* estava a cartografar a ZEE em redor da Samoa Americana e da ilha de Howland, o território não-incorporado onde Earhart planeara aterrar em 1937. A missão da ZEE também permitiu a Ballard dedicar-se a um projecto ao longo da costa da Califórnia em busca de grutas subterrâneas que pudessem conter sinais dos primeiros seres humanos que desceram a orla costeira.

Contudo, nos dias que correm, a demanda mais premente de Ballard talvez seja compreender-se a si mesmo. Ao longo da sua vida, ele interrogou-se por que razão o seu cérebro parecia funcionar de uma forma tão diferente dos outros. Embora escrevesse mais de 26 livros e publicasse mais de 150 artigos académicos e de divulgação, ler e escrever continuava a ser difícil para ele.

Foi então que, em Março de 2015, ouviu uma entrevista radiofónica com os autores de um livro sobre dislexia. Encomendou o livro e leu-o de uma vez só. Diz que chorou quando chegou ao fim, "porque me explicou quem eu era". Ballard apercebeu-se de que criara um mundo no qual podia prosperar, um mundo que exige raciocínio espacial ou visualização em três dimensões. Ele pode estar no centro de comandos do seu navio e transformar as suas dezenas de ecrãs num único mapa dentro da sua cabeça. Durante o seu primeiro mergulho até ao destroço do *Titanic*, o *Alvin* perdeu o seu sonar, mas, mesmo assim, Ballard continuou a saber para onde ir. O oceano é "um mundo de escuridão total e não é escuro para mim", diz. "Eu vejo-o." □

Segurança Aeroportuária

ESTREIA: 1 DE MAIO, ÀS 22H30
TODOS OS SÁBADOS

No Aeroporto Fiumicino, em Roma, as equipas de segurança trabalham incansavelmente para manter o mais atribulado aeroporto de Itália livre de actividades criminosas: do tráfico às falsificações, dos roubos à imigração ilegal, tudo é passado a pente fino.

NATIONAL GEOGRAPHIC

Como Apanhar um Traficante 2

ESTREIA: 11 DE MAIO, 22H10
TODAS AS TERÇAS-FEIRAS

No dia 11 de Maio, inicia-se a segunda temporada desta série que procura documentar os processos através dos quais as redes internacionais de contrabando procuram fazer chegar os seus produtos ilícitos ao mercado. Acompanhando agentes especialmente treinados, ganhará uma nova percepção do funcionamento do submundo do crime. Nos primeiros episódios da temporada, um carregamento de velas de oração esconde uma entrega de metanfetaminas, um novo processo de dissimulação de cocaína em sacos de café ganha forma e uma passageira aérea esconde droga no seu próprio corpo para tentar iludir os controlos de segurança.

Ilha sem Lei

ESTREIA: 7 DE MAIO,
ÀS 22H10 TODAS AS
SEXTAS-FEIRAS

No Alasca, os residentes de Port Protection têm de ser perseverantes para prosperar, pois lutam contra a natureza. No primeiro episódio da temporada, o Inverno força os residentes a confiarem uns nos outros para se prepararem para os meses árduos que se avizinham.

FOTOGRAFIAS DE NATIONAL GEOGRAPHIC

Women of the Wild

TODAS AS SEXTAS-FEIRAS, 17H

Dedicamos também a programação de Maio às veterinárias, biólogas, exploradoras e conservacionistas. Pelo segundo ano consecutivo, o National Geographic Wild celebra às sextas-feiras as mulheres que ajudaram a construir a história da National Geographic, como Jane Goodall, Susan Kelleher ou Priya Bapodra.

NAT GEO WILD

Mês dos Veterinários

TODAS AS SEXTAS-FEIRAS, A PARTIR DAS 17H

O National Geographic Wild destaca em Maio o trabalho incansável dos veterinários que dedicam as suas vidas a cuidar, prevenir e curar qualquer doença ou ferimento que afecte animais. A sua paixão por qualquer criatura viva merece do National Geographic Wild uma celebração que reunirá em programação especial, as suas histórias comoventes, as emergências de vida ou morte que lhes batem à porta e o quotidiano atribulado. Da soalheira Florida ao gelado Alasca ou ao inóspito Nebraska, estes incríveis veterinários têm algo em comum: o amor pelos animais! Entre os diferentes programas emitidos em Maio, destaque para "Dr.K'S Exotic Animal ER", "Dr. Oakley: Yukon Vet", "Alaska Animal Rescue" e "Dr. T Lone Star Vet", "Heartland Docs, DVM", "Secrets of the Zoo" e "The Incredible Dr. Pol".

The Incredible Dr. Pol 10

TODAS AS SEGUNDAS-FEIRAS, 20H15

Nesta décima temporada, acompanhe as visitas urgentes do veterinário mais famoso do mundo às quintas agrícolas. A aventura inclui partos de bezerros, prolapsos e muito mais. Como sempre, o Dr. Pol procura manter a ordem enquanto faz exames de saúde e vacina cachorros retriever.

Pacto com a eternidade
Depois de séculos de obscuridade, as últimas análises realizadas às múmias das Canárias respondem a interrogações curiosas sobre o povoamento do território.

Definir «raça» em seis palavras
A jornalista Michele Norris lidera há mais de uma década o Projecto Race Card. É um inquérito a pessoas anónimas sobre o que significa pertencer a uma etnia.

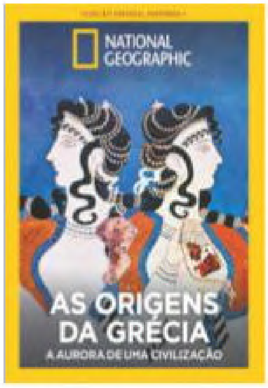
A árvore do fim do mundo
Dos milhares de milhões de árvores que existem no planeta, qual das espécies cresce mais a sul? Uma expedição da National Geographic conseguiu encontrá-la no cabo Horn.

O regresso do puma da Florida
Este felino ameaçado é protagonista de uma recuperação espantosa depois de ter estado à beira da extinção, mas haverá futuro para ele num mundo cada vez mais humanizado?

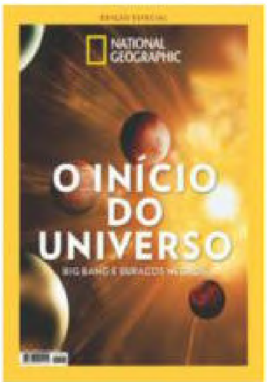
RAÚL TEJEDOR/RTVE/STORY PRODUCCIONES

@jornaisPT

JÁ CONHECE AS NOSSAS EDIÇÕES ESPECIAIS?



História



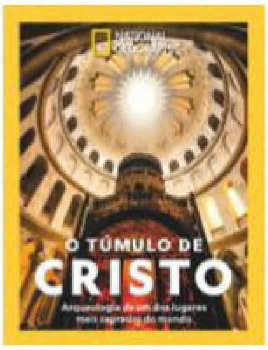
Cosmo

Viagens

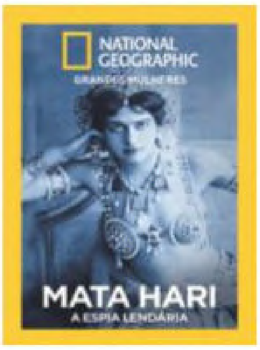
Matemática

Cultura

Arqueologia



Grandes Personagens



Grandes Mulheres

RBA

NATIONAL GEOGRAPHIC

ROLEX

O YACHT-MASTER II

@jornaisPT

Criado para ser o relógio por excelência dos skippers, o Yacht-Master II apresenta uma função de contagem decrescente com memória mecânica e continua a elevar os níveis de excelência nas provas de vela.

#Perpetual

OYSTER PERPETUAL YACHT-MASTER II

TORRES desde 1910

TORRES.PT
BOUTIQUE ROLEX AV. LIBERDADE 159, LISBOA — TEL. 211 160 960 - ROLEX@TORRES.PT
CENTRO COLOMBO AV. LUSÍADA, LJ. 130-133, LISBOA — TEL. 217 167 000 - COLOMBO@TORRES.PT
EL CORTE INGLÉS AV. ANTÓNIO AUGUSTO AGUIAR, 31 - PISO 0, LISBOA — TEL. 211 163 320 - ELCORTEINGLES@TORRES.PT
CASCAISHOPPING EST. NAC. 9, LJ 0.8/9, ALCABIDECHE — TEL. 214 603 008 - CASCAISHOPPING@TORRES.PT
CASCAIS ALAMEDA DOS COMBATENTES DA GRANDE GUERRA, 147 — TEL. 210 131 717 - CASCAIS@TORRES.PT